

# Milenio Ambiental

Una publicación con la mirada puesta en las metas del milenio

Special edition for the 3rd World Urban Forum, UN-HABITAT, Vancouver, June 2006

**Inundaciones:  
entre lo ordinario y lo extraordinario**

**Hilda HERZER**

**El Progreso:  
Disminuyendo la vulnerabilidad  
después del Mitch**

**Nelly SOLLIMAN**

**Midiendo  
lo inmedible**

**Omar Darío CARDONA A.**

**Halifax gives greenhouse  
effect a respite**

**Stephen KING**

**Una visión integral**  
*La gestión del riesgo  
en el desarrollo local*



**número 4 / junio 2006**



Milenio Ambiental es una publicación del Programa de Pobreza Urbana y Ambiente (UPE), del Centro de Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (IDRC), con la colaboración periodística de IPS-Inter Press Service.

IDRC-Oficina Regional para América Latina y el Caribe, LACRO. Avenida Brasil 2655-11300. Montevideo - Uruguay. Tel:(5982) 709 00 42 Fax:(598 2) 708 6776. E-mail: info@ems-sema.org www.idrc.ca/sema

Número 4, Junio de 2006

#### Comité Editorial

Federico Burone, Director Regional de la Oficina para América Latina y Caribe del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, IDRC.

Naser Faruqui, Jefe de Equipo de Pobreza Urbana y Ambiente del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, IDRC.

Luc Mougeot, Especialista Principal de Programa de la División de Iniciativas Especiales del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, IDRC.

Paolo Soprano, Director de Desarrollo Sostenible del Ministerio de Ambiente y Territorio de Italia

Walter Ubal, Especialista Principal de Programa, Secretariado de Manejo del Medio Ambiente para América Latina y Caribe (SEMA), del Programa de Pobreza Urbana y Ambientel (UPE) del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, IDRC.

José Edier Ballesteros Herrera, Coordinador del Grupo de Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.

#### Consejo de Redacción

Walter Ubal -Especialista Principal de Programa, SEMA-UPE-IDRC

Joaquín Costanzo-Director Regional América Latina de IPS

Alicia Iglesias - Oficial de Investigación, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, IDRC

#### Coordinador de edición

José Luis Martínez

#### Fotografías:

AFP páginas, 10,29,40,43,46,49,61 y 71

Federico Gutiérrez, 5,6,14,15,16,21,22,25,26 y 59.

Alicia Iglesias,35.

Juan Angel Urruzola, tapa,2,9,31,33,39,44-45,50,53,63, 66, 69,72,74 y 76

#### Diseño

Juan Angel Urruzola

Impreso en: PAM Corporación Gráfica, Pedernal 1865



Ministerio del Ambiente  
y del Territorio

## Una visión integral: la gestión del riesgo en el desarrollo local

### sumario



### contents

#### Editorial

Una visión integral: la gestión del riesgo en el desarrollo local

Por José Edier Ballesteros Herrera  
Coordinador del Grupo de Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia

4/10

#### Editorial

An Integral Vision: Risk Management in Local Development

By José Edier Ballesteros Herrera  
Coordinator, Water Resources Group, Ministry of Environment, Housing, and Territorial Development of Colombia

Inundaciones: entre lo ordinario y lo extraordinario.  
De-construyendo el riesgo en la ciudad argentina de Pergamino

Por Hilda Herzer  
Directora del Centro de Estudios Sociales y Ambientales, CENTRO

17/23

Flooding: Between the Ordinary and the Extraordinary: Deconstructing Risk in the

Argentine City of Pergamino

By Hilda Herzer  
Director, Social and Environmental Research Center, CENTRO

Ante la amenaza sísmica en el Municipio de Managua

Cooperación institucional para una gestión integrada del riesgo  
Por Víctor Manuel González Vásquez  
Coordinador del Proyecto Manejo de Servicios Ambientales para Poblaciones Vulnerables en Ciudades de América Central. BID-FEMICA-SEMA/UPE/IDRC

30/36

Confronting the Seismic Threat in the City of Managua

Institutional Cooperation

for Integrated Risk Management

By Víctor Manuel González Vásquez  
Project Coordinator, Managing Environmental Services for Vulnerable Populations in Cities of Central America . BID-FEMICA-SEMA/UPE/IDRC

Disminuyendo la vulnerabilidad después del Mitch  
Alcantarillado sanitario y lagunas de oxidación en una ciudad hondureña

Por Nelly Solliman  
Ex-Alcaldesa de la ciudad de El Progreso, Honduras

41/47

Reducing Vulnerability after Mitch  
Sanitary Sewers and Oxidation

Ponds in a Honduran City

By Nelly Solliman  
Former Mayor, City of El Progreso, Honduras

Las metas prioritarias en América Central  
El desarrollo de mecanismos sostenibles de participación en la gestión local del riesgo

Por Jorge Gavidia  
Jefe de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, UN-HABITAT

51/56

Priority goals in Central America

The Development of Sustainable Mechanisms for Participation in Local Risk Management

By Jorge Gavidia  
Director of the Regional Office for Latin America and the Caribbean United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT)

#### Midiendo lo inmedible

Por Omar Darío Cardona A.

Director del CEDERI

Departamento de Ingeniería Ambiental y Civil, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

60/66

Measuring the unmeasurable

By Omar Darío Cardona A.

Director of CEDERI Department of Environmental Infrastructure and Engineering, University of the Andes, Bogotá, Colombia

Halifax le da un respiro al efecto invernadero  
La presentación de esta experiencia será realizada por Stephen King,

Director de la Oficina de Gestión Ambiental Sostenible de la Ciudad de Halifax, Canadá

72/74

Halifax gives greenhouse effect a respite

This presentation will be carried out by Stephen King, Manager, Sustainable Environment Management Office. Halifax Regional Municipality, Canada



# Una visión integral: la gestión del riesgo en el desarrollo local

Por José Edier Ballesteros Herrera

Coordinador del Grupo de Recurso Hídrico  
del Ministerio de Ambiente, Vivienda  
y Desarrollo Territorial de Colombia

La visión popular del tema objeto de esta publicación generalmente se asocia a los desastres, es decir daños en la infraestructura, pérdidas económicas y muertes, bajo la perspectiva de que no es posible evitarlos y nada se puede hacer.

Este enfoque olvida que en nuestro planeta se presentan cambios constantes, donde los procesos naturales, constructores de paisaje, tales como la actividad tectónica y volcánica y los procesos hidrometeorológicos hacen que la dinámica terrestre sea constante y origine cambios visibles inclusive durante la vida de una persona.

Es debido a la inadecuada ocupación del territorio y la sobre explotación de los recursos naturales, que dichos procesos se transforman en amenazas, que al coincidir con factores sociales, políticos, ambientales y administrativos de la vulnerabilidad, dan origen a los escenarios de riesgo, es decir zonas de desastres potenciales.

Este aspecto es especialmente crítico en los países de menor desarrollo, donde las áreas en riesgo se incrementan en forma constante.

Las condiciones de pobreza, los conflictos por usos del suelo, la inadecuada planificación del territorio y la falta de acceso a educación, son sólo algunos de los aspectos que incrementan la vulnerabilidad local, y que ante la ausencia de políticas de Estado en gestión ambiental y riesgo conllevan a que se afecte el desarrollo de los países, convirtiéndose en un círculo vicioso del cual es difícil escapar.

La pobreza aumenta los problemas de riesgo, lo que a su vez incrementa la pobreza.

Los ejemplos abundan. No obstante, por su magnitud, basta con nombrar dos grandes catástrofes: la producida por el tsunami de Asia, ocurrido el 26 de diciembre de 2004, que costó la vida de 288.410 personas, y el impacto en Centroamérica del huracán Mitch, con daños sociales y económicos difíciles de cuantificar.

Pero los desastres no son exclusivos de los países en desarrollo. Las inundaciones del sur de los Estados Unidos, como efecto del huracán Katrina, y el posterior rompimiento de los diques de protección de la ciudad de Nueva Orleans, además de desnudar la vulnerabilidad político administrativa en dicho territorio, originaron más de 230.000 refugiados y daños que superan los cien mil millones de dólares.

Es tal la magnitud del evento que afectó la economía global, elevando los precios del petróleo por encima de los 70 dólares el barril.

Algunos estudios científicos realizados en los últimos 35 años concluyen que se evidencia un incremento de la magnitud de los huracanes y ciclones en el mismo período de tiempo, aunque no aumentó el número de eventos, y asocian estas conclusiones al cambio climático global.

No obstante, estos estudios no son definitivos y aunque tienen objeciones al interior de la comunidad científica, sí elevan el cuestionamiento sobre los verdaderos efectos del calentamiento en la recurrencia y magnitud de los fenómenos hidrológicos e impactos sobre la población humana, la fauna y flora.

A pesar de que no se clarifica el interrogante de los posibles efectos del cambio climático sobre los desastres, las consecuencias







de un evento recurrente como los huracanes sobre el país más industrializado del mundo y con los mejores sistemas de monitoreo y alertas tempranas, evidencia que es necesario dar un giro a las políticas cuya visión se centra en la atención de los desastres.

Si bien es cierto que los eventos de gran magnitud representan impactos gigantescos en un período de tiempo muy corto, es necesario considerar los impactos que causan los desastres de mayor frecuencia pero de baja intensidad.

De acuerdo a los datos de La RED<sup>1</sup> en países como Colombia, durante el periodo entre 1971 y 2000, estos “eventos menores”, en especial las inundaciones y los fenómenos de remoción en masa, ocasionaron de manera acumulativa pérdidas equivalentes a los 2.227 millones de dólares en hectáreas de cultivos y viviendas destruidas, cerca de 10 mil muertos, 89 mil viviendas destruidas y 185 mil afectadas<sup>2</sup>.

Los ejemplos citados son una clara demostración que la visión que prioriza la atención que se da a los desastres no es la ruta adecuada. Se requiere una visión integral de la gestión del riesgo, que incluya análisis desde el ámbito global en temas como el cambio climático; en lo regional en aspectos como los procesos geotectónicos y en lo local en la planificación territorial entre otras materias, dando mayor relevancia a la reducción de la vulnerabilidad.

El avance en la gestión integral del riesgo debe dar respuesta, entre otros aspectos, a las siguientes interrogantes:

1) ¿Es adecuada la participación y empoderamiento ciudadano o comunitario en la toma de decisiones en las diferentes etapas de la gestión del riesgo como el conocimiento, prevención, atención, rehabilitación y monitoreo y alertas tempranas?

2) ¿Se está logrando transmitir el conocimiento científico a la población y posteriormente retroalimentarse con el conocimiento práctico popular del territorio?

3) ¿Se están formulando políticas de desarrollo que consideren la idiosincrasia y diversidad cultural de los pueblos?

4) ¿Se hace seguimiento y evaluación de las condiciones dinámicas del riesgo?

5) ¿Son suficientes gastos puntuales y millonarios en obras para mitigar el riesgo y para atender las emergencias originadas en los desastres?

En este contexto, el Secretariado de Manejo de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe, Programa de Pobreza Urbana y Ambiente, del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, (SEMA-UPE-IDRC), se encuentra en un proceso de identificación e intercambio

de conocimientos, experiencias y cooperación, relativos a la gestión integrada de riesgos urbanos entre organizaciones de diversas partes del mundo, especialmente en ciudades de América Latina y Canadá, que incluye el diagnóstico, caracterización, sistematización y transferencia de casos de buenas prácticas.

Al mismo tiempo, con el fin de facilitar la aplicación de la gestión integral del riesgo en el ámbito local, el IDRC y el SEMA-UPE-IDRC vienen desarrollando y aplicando una herramienta metodológica para lograr un conocimiento territorial adecuado de las condiciones del riesgo, denominada Sistema Integrado de Gestión Ambiental (SIGA).

Dicha metodología aborda aspectos sociales y ambientales que facilitan la toma de decisiones político administrativas que conlleven a una reducción real de los riesgos.

Este proceso global de asistencia y apoyo a las ciudades latinoamericanas forma parte de un esfuerzo para aportar al cumplimiento de las metas del milenio, en especial en lo concerniente a los siguientes cuatro objetivos específicos:

\*Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales; invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.

\*Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable.

\*Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios para el año 2020.

\*Reducir en dos terceras partes la tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años.

Actualmente se encuentran en desarrollo proyectos en Nicaragua y Honduras, en Centroamérica, y Argentina en América del Sur, en los cuales no sólo se evalúan los eventos asociados a los fenómenos naturales, sino que se trasciende a los efectos que tienen sobre la contaminación y la salud de las comunidades afectadas.

Se han diseñado con un objetivo primordial: lograr la reducción del riesgo local, aspecto que inicia con el adecuado conocimiento de los riesgos municipales, y conlleva a la planificación participativa de autoridades y sociedad civil de las medidas para mitigar y prevenir los factores de vulnerabilidad.

Estos proyectos a su vez permiten validar la metodología SIGA, y transferir los cono-

<sup>1</sup> Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina

<sup>2</sup> Cardona, O.D. et al (2004) Estudio sobre desastres ocurridos en Colombia: Estimación de pérdidas y cuantificación de costos, Evaluación de Riesgos Naturales ERN-Colombia, Departamento Nacional de Planeación, Banco Mundial. Bogotá, D.C.



cimientos adquiridos a otros escenarios de América Latina.

## Casos de estudio

A lo largo de esta publicación se hace una descripción detallada de tres proyectos:

1) La experiencia que se desarrolla en la ciudad de Pergamino, Argentina, denominada “Una gestión integral del agua en Pergamino: Hacia un sistema de alerta temprana”, orientada a desarrollar mecanismos de reducción del riesgo de inundación y otros riesgos asociados, como la contaminación, en poblaciones con alta vulnerabilidad física y social. En el mismo se resalta cómo la toma de decisiones administrativas, debe estar acompañados de procesos de socialización y concertación con la comunidad, con el fin de facilitar la aplicación efectiva de los programas o proyectos que conlleven a una efectiva reducción del riesgo. Proyecto apoyado por el Centro de Estudios Sociales y Ambientales de Argentina;

2) El proyecto de la ciudad de Managua, capital de Nicaragua, denominado “Cooperación interinstitucional para la gestión integral del riesgo ante la amenaza sísmica en el municipio de Managua”, apoyado por la Federación de Municipios del Istmo Centroamericano (FEMICA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y el SEMA-UPE-IDRC, es un trabajo que busca entre otros aspectos el fortalecimiento institucional local, para crear una cultura y aumentar la conciencia sobre la prevención;

3) El proyecto que se está desarrollando en la República de Honduras, denominado “Rehabilitación y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y establecimiento de las lagunas de oxidación de la ciudad de Progreso”. Está apoyado por las mismas instituciones que el proyecto anterior. Fortaleció la gestión y administración municipal, mejoró las capacidades organizacionales, y con la aplicación del SIGA se obtuvieron elementos técnicos, sociales y jurídicos que permitieron a las administraciones locales tomar decisiones bajo el marco de la gestión integral del riesgo.

Otro proyecto a ser resaltado, es el desarrollado en el municipio de Puerto Cortés, Honduras, pues la construcción del alcantarillado pluvial urbano que incluyó la gestión del riesgo en su diseño, conllevó a ser uno de los municipios con menores daños por el paso del Huracán Mitch en dicho país. Este aspecto cobra mayor relevancia ante el evidente aumento de la magnitud de los huracanes en el Caribe, pues es un ejemplo de adaptación que la sociedad global debe iniciar frente al cambio climático.

Actualmente la metodología SIGA está siendo difundida ampliamente en América Latina, con el fin de lograr que un mayor número de municipios logren incorporar la gestión integral del riesgo en sus labores cotidianas.

Durante un proceso de capacitación efectuado en la ciudad de Quito, Ecuador, donde asistieron técnicos de municipios de Chile, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, se acordó crear una red entre municipios para la aplicación de la gestión integral del riesgo, y que tendrá como instrumento primordial el SIGA, que conlleve a la adecuación de la metodología a las condiciones locales y permita apoyarse y transferir los conocimientos y fortalezas que cada territorio tiene.

Igualmente se presenta la experiencia en la ciudad de Halifax, Canadá en su gestión local del riesgo.

## La experiencia del SEMA-UPE-IDRC

El inicio de procesos efectivos de reducción local del riesgo no implica necesariamente grandes inversiones de recursos. Adoptar tecnologías locales, hacer visible el riesgo local como elemento de toma de decisiones e involucrar el tema en la agenda de los tomadores de decisiones, son los primeros pasos para un adecuado desarrollo local sostenible que incluye la visión integral de la gestión local del riesgo

La aplicación de instrumentos como el SIGA permite planificar en el corto, mediano y largo plazo la gestión integral del riesgo, tanto en la ejecución de obras, como en el mejoramiento del conocimiento local.

La gestión integral del riesgo debe abordarse como un tema que trasciende todas las demás actividades municipales, en la cual cada uno de los integrantes de la administración local y de la comunidad que lo habita pone su grano de arena en pro de una concertada construcción colectiva, planificada y sostenible del territorio.

Los proyectos desarrollados en los municipios de El Progreso y Puerto Cortés demuestran que incluir la gestión del riesgo en el diseño y ejecución de proyectos de desarrollo, conlleva a una efectiva reducción de la vulnerabilidad de la población ante diferentes riesgos, y permite asimilar y actuar de forma más efectiva ante las situaciones de emergencia que se puedan presentar en sus territorios.

Las condiciones de riesgo en América Latina presentan similitudes que permiten el intercambio de experiencias y facilitan el fortalecimiento de la reducción de sus vulnerabilidades a partir de las fortalezas locales técnicas y culturales.

# An Integral Vision: Risk Management in Local Development

By José Edier Ballesteros Herrera  
Coordinator, Water Resources Group,  
Ministry of Environment, Housing,  
and Territorial Development of Colombia



The popular view of the subject of this publication is normally associated with disasters, meaning damage to infrastructure, economic losses and deaths, under the general belief that it is impossible to prevent them and nothing can be done.

This approach ignores the fact that there are constant changes taking place on our planet, where natural processes, builders of landscape, such as tectonic and volcanic activity and hydrometeorological processes, render the earth's dynamics never-ceasing, and bring about visible transformations even within the course of a single lifetime.

It is due to the inadequate occupation of the earth's territory and the overexploitation of its natural resources that these processes become threats. And when combined with social, political, environmental and vulnerability management factors, they give rise to high-risk scenarios, that is, potential disaster areas.

This aspect is especially critical in less developed countries, where high-risk areas are constantly multiplying.

Poverty, land conflicts, inadequate land use planning and the lack of access to education are just a few of the factors that increase local vulnerability, and in the absence of state policies for environmental and risk management, the development of these countries is hindered, leading to a vicious cycle from which it is difficult to escape.

Poverty increases potential risk, which in turn increases poverty.

There are countless examples of this fact. Nevertheless, given their magnitude, it is sufficient to mention just two major disasters: the one provoked by the Asian tsunami on December 26, 2004, which cost the lives of 288,410 people, and the impact on Central America of Hurricane Mitch, whose social and economic damages are difficult to quantify.

But disasters are not exclusive to developing nations. In addition to exposing the political-administrative vulnerability in the area, the flooding in the southern United States provoked by Hurricane Katrina and the subsequent breaking of the levees meant to protect New Orleans produced more than 230,000 refugees and damages estimated at over 100 billion dollars.

The magnitude of the disaster was so great that it affected the global economy, raising oil prices to over 70 dollars a barrel.

A number of scientific studies carried out in the last 35 years conclude that there is evidence of an increase in the intensity of hurricanes and cyclones over that same period, although there has been no increase in the number of storms, and they associate this conclusion with global climate change.

These studies are not definitive, however, and while they have been the target of criticism within the scientific community, they nonetheless raise the question of the true effects of global warming on the recurrence and magnitude of hydroclimatological phenomena and the impacts on the human population, fauna and flora.

Although the question of the possible effects of climate change on disasters has yet to be clarified, the consequences of a recurrent event like hurricanes on the world's most industrialised country, with the best monitoring and early warning systems, illustrate the need for a shift in policies that focus on responding to disasters.

While it is certainly true that events of great magnitude represent enormous impacts in a very short period of time, it is also necessary to consider the impacts caused by disasters of lesser intensity but greater frequency.

According to figures from LA RED<sup>1</sup>, in countries like Colombia, between 1971 and 2000, these "lesser events", especially floods and mass movements, provoked accumulated losses equivalent to 2.227 billion dollars through the destruction of crops and housing, leaving close to 10,000 people dead, 89,000 homes destroyed and another 185,000 damaged<sup>2</sup>.

These examples clearly demonstrate that the view that places priority on responding to disasters is not the right approach. What is needed is an integrated view of risk management, including analysis at the global level of issues like climate change; at the regional level, regarding aspects like geotectonic processes; and at the local level, in terms of land use planning and other issues, placing greater emphasis on the reduction of vulnerability.

The development of integrated risk management should respond, among other aspects, to the following questions:

1) Is there adequate citizens' or community participation and empowerment in decision making at the different stages of risk management, such as knowledge, prevention, response, recovery and monitoring and early warning?

2) Is there effective transmission of scientific knowledge to the population and subsequent feedback from the popular practical knowledge of the area?

3) Are development policies being designed which take into account the idiosyncrasies and cultural diversity of the population?

<sup>1</sup> Network for Social Studies on Disaster Prevention in Latin America

<sup>2</sup> Cardona, O.D. et al (2004) Estudio sobre desastres ocurridos en Colombia: Estimación de pérdidas y cuantificación de costos, Evaluación de Riesgos Naturales ERN-Colombia, Departamento Nacional de Planeación, World Bank. Bogotá, D.C.



4) Is there follow-up and evaluation of changing risk conditions?

5) Is it enough to make punctual and millionaire expenditures on infrastructure to mitigate risk and respond to emergencies provoked by disasters ?

In this context, the Environmental Management Secretariat, Urban Poverty and Environment Program of the International Development Research Centre of Canada, EMS-UPE-IDCR are undertaking a process for the identification and exchange of knowledge, experience and cooperation related to integrated risk management in urban areas among organisations in various parts of the world, especially cities in Latin America and Canada. The process includes diagnosis, classification, systematisation and transfer of best practices.

At the same time, with the aim of facilitating the application of integrated risk management at the local level, the EMS-UPE-IDRC has been developing and implementing a methodological tool to promote adequate local knowledge of risk conditions, known as the Integrated System for Environmental Management (SIGA).

This methodology addresses social and environmental factors that can help local authorities to adopt decisions that effectively reduce potential risks.

This process of assistance and support for Latin American cities forms part of the efforts to contribute to meeting the United Nations Millennium Development Goals, and especially the following four specific targets:

- \* Integrate the principles of sustainable development into country policies and programmes; reverse loss of environmental resources.

- \* Reduce by half the proportion of people without sustainable access to safe drinking water.

- \* Achieve significant improvement in the lives of at least 100 million slum dwellers, by 2020.

- \* Reduce by two thirds the mortality rate among children under five.

There are currently projects underway in Nicaragua and Honduras in Central America and Argentina in South America that are aimed not only at evaluating events associated with natural phenomena, but also extend to their impact on pollution and health in the affected communities.

These projects have been designed with a fundamental goal: to reduce local environmental risks, beginning with adequate knowledge of the particular risks facing the municipality in question, which can then lead to the planning of measures to prevent and mitigate vulnerability factors, with the participation of

the local authorities and civil society.

These projects will also allow for the validation of SIGA as an effective methodological tool and the transfer of the knowledge acquired to other areas of Latin America.

## Case Studies

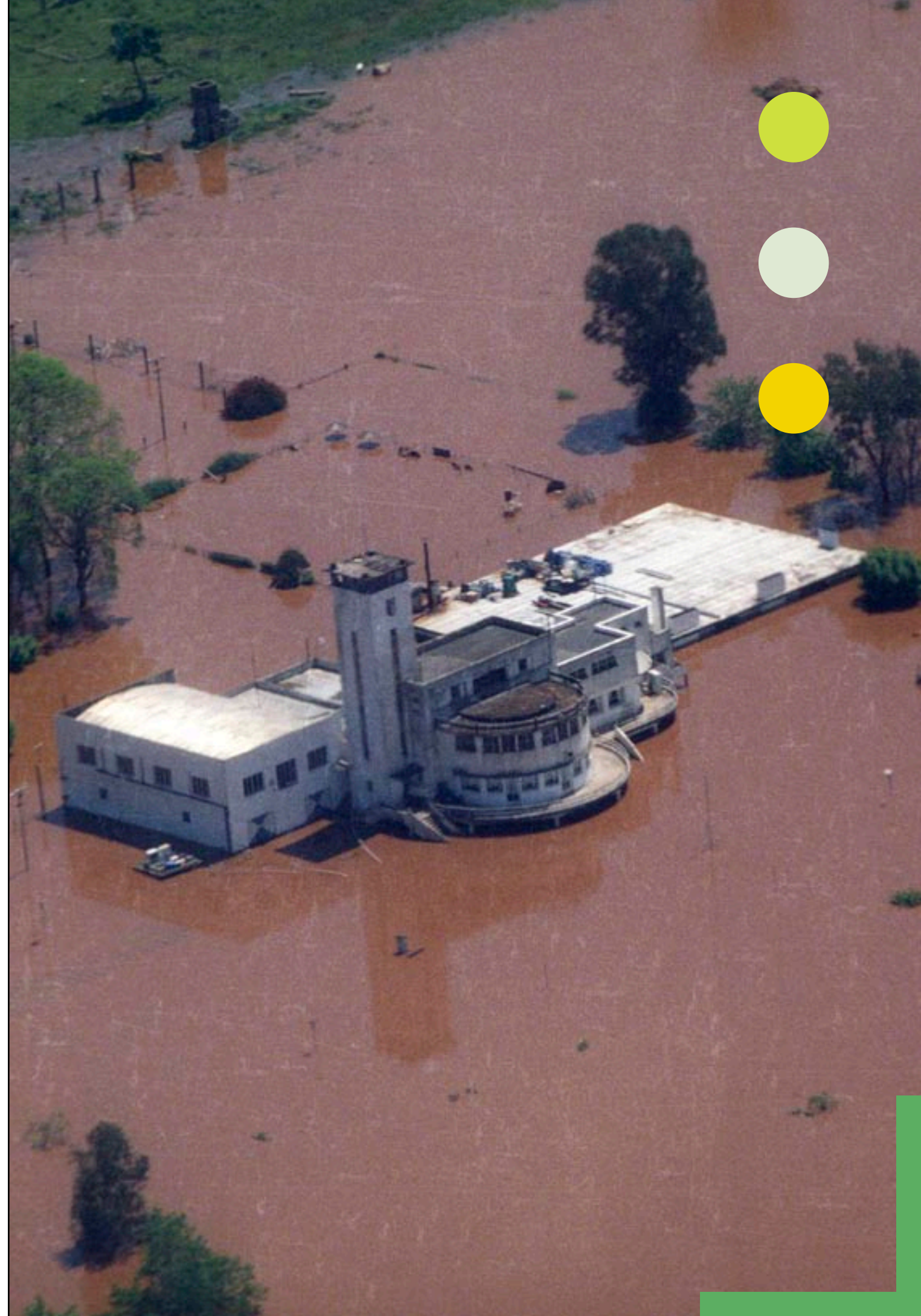
This publication includes a detailed description of three different projects:

1) The project underway in the city of Pergamino, Argentina, titled "Integrated water management in Pergamino: towards an early-warning system", aimed at developing mechanisms to reduce the risk of flooding and other associated risks, such as pollution, in populations with high degrees of physical and social vulnerability. The project has also served to emphasise that administrative decision-making must be accompanied by processes to promote the participation and consensus of the community, in order to facilitate the effective application of programmes or projects for risk reduction. It is being carried out with the support of the Social and Environmental Studies Centre of Argentina.

2) The project in the city of Managua, the capital of Nicaragua, on "Interinstitutional cooperation for integrated risk management in view of the earthquake threat in the municipality of Managua," supported by the Federation of Municipalities of the Central American Isthmus (FEMICA), the Inter-American Development Bank (IDB) the International Development Research Centre, IDRC, and aimed at strengthening local institutions and raising public awareness of disaster prevention, among other goals.

3) The project being carried out in Honduras for the "Rehabilitation and expansion of the sanitary sewer system and the establishment of oxidation ponds in the city of El Progreso" with the support of the same institutions as the project in Managua. This project has helped to strengthen municipal management and administration and improve organisational capacities. Through the application of SIGA, the necessary technical, social and legal elements were identified to allow local authorities to adopt decisions within a framework of integrated risk management.

Another project that deserves to be emphasised is one that was undertaken in the municipality of Puerto Cortés, Honduras. Thanks to the construction of an urban storm sewer system that included risk management in its design, this was one of the municipalities that suffered the least damage from the passage of Hurricane Mitch in Honduras. The significance of this is even greater given the evident increase





in the intensity of hurricanes in the Caribbean region, since it is an example of the adaptations that should begin to be made around the world in the face of climate change.

The SIGA methodology is being widely promoted throughout Latin America in the hopes that a larger number of municipalities will incorporate integrated risk management in their day to day functions.

During a training programme in Quito, Ecuador attended by technicians from cities in Chile, Bolivia, Peru, Ecuador, Colombia and Venezuela, an agreement was struck to create a network among municipalities for the implementation of integrated risk management. The primary tool in this process will be the SIGA methodology, which will be adapted to specific local conditions, and will allow for mutual support among the municipalities involved, as well as the sharing of the knowledge and strengths of each one.

The experience of the city of Halifax, Canada in local risk management is also presented.

## The ce of EMS-UPE-IDARC

Initiating effective local risk reduction processes does not necessarily imply large investments of resources. Adopting local technologies, identifying local risk as an element in decision-making and incorporating the issue on the agenda of decision-makers are the first steps towards sustainable local development that includes a comprehensive, integrated view of local risk management.

The application of tools like SIGA allows for short, medium and long-term planning of integrated risk management in terms of both the execution of works and the enhancement of local knowledge.

Integrated risk management should be approached as a theme that cuts across all other municipal activities, in which each of the members of the local administration and the community living there plays a role in achieving concerted, collective, planned and sustainable development of the area.

The projects undertaken in the municipalities of El Progreso and Puerto Cortés demonstrate that including risk management in the design and execution of development projects leads to an effective reduction of the population's vulnerability to different risks, and allows for more effective action in the event of emergency situations that may arise.

The risk conditions in different parts of Latin America share similarities that make it possible to exchange experiences and facilitate the reduction of vulnerabilities based on local technical and cultural strengths.







# Inundaciones: entre lo ordinario y lo extraordinario

## *De-construyendo el riesgo en la ciudad argentina de Pergamino*

Por Hilda Herzer  
Directora del Centro de Estudios Sociales  
y Ambientales, CENTRO

Varios factores inciden en la construcción de riesgos en Pergamino. El crecimiento urbano durante las últimas décadas se dio sobre los valles de inundación de los arroyos que lo atraviesan, ocupando una superficie receptora de los excesos hídricos, sobre tierras que hasta el momento eran agropecuarias o frutihortícolas, lo que a su vez llevó a la modificación de las condiciones naturales de infiltración y escurrimiento.

La región se caracteriza por un inadecuado manejo del agua en zona rural, cuyas canalizaciones, legales e ilegales, aumentaron el flujo de escurrimiento hacia el casco urbano, incrementando los volúmenes de acumulación de agua. En el área urbana, las cañadas y lagunas fueron objeto de continuos loteos, de aperturas de calles en forma indiscriminada y de tareas de nivelación y relleno, perdiéndose superficies que retenían los excedentes hídricos y permitían un escurrimiento más lento del agua hacia las zonas más bajas.

El aumento de la superficie construida y pavimentada significó una disminución del área de infiltración, incrementando los volúmenes y la velocidad de acumulación de agua en las zonas más bajas.

Otros factores son: 1) El diseño y construc-

ción de la infraestructura vial sin considerar la dinámica del agua. 2) El estado de la red de desagües que limita el drenaje de excesos. 3) Insuficiencia hidráulica de la red pluvial. 4) Faltan bocas de tormenta. 5) La mayor parte de las redes pluviales no responden a sus propias cuencas de aporte porque están diseñados para un caudal menor. 6) Los desagües desembocan en el arroyo Pergamino a través de una serie de compuertas que se cierran cuando el arroyo crece y supera el nivel de las mismas, debido a la presión que ejerce el agua. En estos casos, el agua que escurre desde distintos sectores de la ciudad, se acumula y anega toda una franja baja, aledaña a sus márgenes.

Durante anegamientos severos, se ha contaminado el agua de algunos pozos, las viviendas y calles, debido al arrastre de sustancias tóxicas de diverso origen (sólidos, efluentes industriales y domiciliarios, agroquímicos y otras sustancias), afectando la salud de la población no conectada a la red, haciendo más complejos los escenarios de desastre.

Este proyecto prioriza el análisis y reducción de los riesgos de contaminación y afectación de la salud humana, asociados a las inundaciones urbanas de la ciudad de Pergamino.



Tiene como objetivo fortalecer la capacidad de gestión local para implementar políticas públicas multisectoriales y participativas, orientadas a disminuir los factores sociales y ambientales de la vulnerabilidad, vinculados con el manejo del agua y los riesgos de contaminación relacionados con las inundaciones en la ciudad.

## Mitigación del riesgo

Dado que no es posible que el riesgo desaparezca en su totalidad, es necesario gestionarlo, mediante un proceso continuo y dinámico, estrechamente relacionado con un proceso de desarrollo que tienda a eliminar las condiciones de vulnerabilidad.

Este proceso solo puede surgir de un espacio público fortalecido, que permita el encuentro entre el Estado y la sociedad civil, y que supone la articulación de diversos actores y la participación de la población y sus organizaciones.

Las experiencias latinoamericanas sobre gestión local del riesgo ocurren básicamente en pequeñas comunidades, por lo tanto este proyecto de gestión participativa en Pergamino, constituye un desafío ya que se trata de una ciudad de tamaño intermedio, con una trama social compleja y fragmentada, intereses en conflicto y un tipo de gestión local marcado, históricamente, por la desarticulación tanto entre los niveles gubernamentales (municipales, provinciales y nacionales) como entre los actores de la sociedad civil.

Si bien hay un camino transitado en la sociedad local respecto de la recurrencia de las inundaciones y existen algunas acciones dispersas orientadas a reducir el riesgo, así como experiencias de articulación parcial, falta la institucionalización de un mecanismo de desarrollo conjunto entre la sociedad y el gobierno local.

En consecuencia, uno de los principales desafíos reside en crear, fortalecer y mantener activa una adecuada red institucional.

Es preciso tener tanto una visión de conjunto de la ciudad, así como identificar problemas e implementar políticas en una escala micro territorial, que permita atender las situaciones y características específicas de los distintos grupos en riesgo.

También es preciso elaborar propuestas concretas de acciones locales vinculadas con la reducción del riesgo de inundación y el control de la contaminación del agua durante las mismas, y desarrollar un proceso de articulación multiactoral, que ayude a la institucionalización de espacios de gestión participativa en la toma de decisiones.

El proyecto trabaja tanto a escala de

ciudad como de barrios, pretende fortalecer la capacidad de gestión local, implementando mecanismos asociativos y participativos, y desarrollando instrumentos orientados a la disminución de vulnerabilidades sociales y ambientales vinculadas con el manejo de los excesos de agua en la ciudad (reducción del riesgo de inundación y control de la contaminación del agua durante las mismas).

Como productos específicos, se generan lineamientos para un Sistema de Alerta Temprana (SAT) y para un Sistema de Información Geográfica (SIGA).

Hay un fuerte énfasis puesto en la participación, en las relaciones entre actores claves y su compromiso desde el inicio y a lo largo de todo el proceso.

El proyecto investiga las condiciones de riesgo asociadas a inundaciones y contaminación durante los eventos, y también articula los actores que si bien tienen una historia de acercamientos y diálogos, no estuvieron exentos de conflictos y demandas.

Debido a las múltiples y dinámicas fuentes de riesgo en Pergamino, se utiliza un conjunto de instrumentos diversos y complementarios para identificar y actualizar áreas críticas y escenarios de riesgo y generar capacidades locales en el uso de estas herramientas.

Para este fin, se ha desarrollado una metodología de trabajo con la población, a través de una serie de talleres para generar mecanismos colectivos y consensuales de identificación de problemas, capacidades y prioridades de gestión.

El proyecto, con un costo de 162.500 dólares canadienses, cuenta con la participación del gobierno municipal a través de la Secretaría de Obras Públicas, el Instituto Nacional del Agua – INA, el equipo investigador financiado por el IDRC y las organizaciones sociales como las comisiones vecinales, las de inundados, bajo una estructura horizontal que supone un trabajo entre partes iguales que asumen responsabilidades compartidas.

## Recopilar y sistematizar la información

La primera fase de la investigación consistió en recopilar y sistematizar la información local referida a las inundaciones ocurridas a lo largo del siglo XX en la ciudad de Pergamino. Se identificaron dos tipos de inundaciones: las grandes, ocasionadas por lluvias y desbordes de los arroyos y las menores, ocasionadas sólo por lluvias. Las primeras revisten mayor gravedad y son las que, en la definición de la prensa local, son de carácter “extraordinario”.

Entre 1912 y 2002, ocurrieron 113 inundaciones de diversa magnitud, entre éstas, en 35 casos los niveles alcanzados por el agua determinaron la evacuación parcial de la población.

La mayor inundación identificada ocurrió en abril de 1995, y marcó un punto de inflexión en la sociedad. Los arroyos Pergamino y Chu-chú se desbordaron, se anegó el 60% del casco urbano -aproximadamente 22 barrios- y el agua alcanzó 2,5 metros en algunas zonas.

Las consecuencias se tradujeron en pérdidas en viviendas, infraestructura, comercios y bienes, 7.000 evacuados (un poco menos del 9% de la población urbana), 50.000 damnificados, 5 muertos y 20 heridos.

Los recursos financieros del municipio fueron superados por la magnitud de los daños y el costo de la reconstrucción.

Dicha inundación impactó sectores medios profesionales y comerciales que no eran identificados como grupos expuestos a situaciones de riesgo. Este “desborde” de los marcos socialmente aceptados de la inundación fue crucial en la percepción del fenómeno como “catástrofe” y acentuó su dramatismo. La sociedad local lo interpretó como la consecuencia de un fenómeno meteorológico excepcional, imprevisible y con baja probabilidad de recurrencia. Se lo caracterizó como único y extraordinario. Este enfoque atravesó al conjunto de actores locales y provinciales, rurales y urbanos.

Esta fase del estudio permitió evidenciar que además de las numerosas inundaciones ocurridas a lo largo del período analizado, su impacto aumentó frente a una misma intensidad de lluvia, demostrando que existe una tendencia al incremento de la vulnerabilidad de la sociedad urbana. En consecuencia, es necesario establecer y analizar los otros factores que la hacen cada día más frágil frente a las lluvias.

La percepción social de los desastres asociados a las inundaciones es ambivalente, el imaginario colectivo pareciera haberse estructurado a lo largo del siglo XX en torno a un conjunto de ideas que pueden sintetizarse en estos grandes ejes:

1) La caracterización ambigua del fenómeno, que oscila entre los polos “ordinario – extraordinario”

Los discursos oscilan entre estos polos valorativos e, inclusive, la sociedad los superpone sin una real conciencia de la contradicción que la acentuación de uno u otro implica en términos de gestión de situaciones de riesgo y en la posibilidad de generar políticas estables de mitigación. Tanto la concepción del fenómeno, como las propuestas de in-

tervención quedan signadas por el carácter extraordinario,

2) Su explicación en términos de causalidades externas y naturales, cuya escala excede las posibilidades de intervención local.

A lluvias “extraordinarias” le corresponden daños “extraordinarios” y, ante lo extraordinario, sólo resta esperar. Esto se traduce, entre otras cosas, en una gestión puntual, marcadamente asistencialista, y en la propuesta de obras de ingeniería como medio exclusivo de prevención y solución y, a veces, como parte del problema.

Existen algunas propuestas de intervención identificadas hace varias décadas, pero su complejidad técnica y costos las coloca fuera del alcance del gobierno municipal y la sociedad local.

3) La dificultad de los distintos actores para identificar y aceptar el rol que desempeñan: su nivel de responsabilidad en el proceso de degradación del ambiente así como sus capacidades y posibilidades de acción relacionadas con la búsqueda de soluciones.

En general, predomina una percepción débil de la responsabilidad colectiva en el proceso de degradación y riesgo en Pergamino. Los distintos actores involucrados tienden a marcar las responsabilidades y deficiencias de los otros, sin incluir sus propias acciones y responsabilidades,

Cuestiones centrales, como el proceso de expansión de la ciudad, la ocupación del valle de inundación o el no respeto por la topografía donde se asienta, se mencionan en forma recurrente a lo largo del tiempo, como un telón de fondo que nunca se profundiza. Son cuestiones genéricas sin responsables claros. Mientras tanto, la ciudad continúa creciendo y expandiéndose.

La memoria fragmentada de la inundación y las prácticas sociales vinculadas a ella se traducen en la carencia de una noción de riesgo socialmente consensuada y en la falta de una propuesta de acción colectiva que permitan minimizar y prever futuras situaciones.

La incorporación de una política de gestión del riesgo como base del desarrollo urbano local sólo podrá lograrse a partir de la aceptación y apropiación de la recurrencia del proceso de inundación y el carácter colectivo de la construcción de vulnerabilidad como proceso de riesgo progresivo.

## De-construyendo el riesgo

La discusión colectiva del problema entre las partes ha generado cambios en las visiones de los actores locales, aumentando la conciencia ciudadana frente a una ciudad que se



inunda recurrentemente, logrando incorporar una idea de sociedad en riesgo creciente, entre otros motivos por la construcción histórica de su vulnerabilidad social y política.

Para permitir las discusiones colectivas se organizaron talleres entre actores institucionales locales y comunidad, logrando un proceso altamente participativo, cuyas conclusiones, producto del intercambio de ideas, conocimiento y reflexión conllevaron a que los protagonistas del riesgo efectuaran una propuesta concertada, cuyos aspectos más relevantes se presentan a continuación: para concretar una adecuada gestión, es necesario primero que las instituciones y organizaciones tanto del estado como de la sociedad, asuman una hipótesis socialmente consensuada de riesgo de inundación.

En Pergamino, la recuperación de la memoria histórica ha sido clave para aceptar la existencia de dicho riesgo, pero aún no se incorporó en la gestión municipal.

La gestión del riesgo es un proceso que abarca al conjunto de los actores de una sociedad, sin embargo, las formas de participación, la capacidad efectiva de acción y los niveles de responsabilidad son distintos según se hable de actores públicos, privados u organizaciones comunitarias de diverso tipo.

Del mismo modo que el Estado debe asumir una hipótesis de riesgo, la sociedad tiene que asumir su responsabilidad, encontrarse dispuesta a modificar pautas y conductas arraigadas, ejercer su función de control, aportar su conocimiento basado en la experiencia real sobre la problemática y generar propuestas de soluciones.

La comunidad debe asumir el rol de control a través de sus comisiones barriales: acción ciudadana activa.

No se puede construir desarrollo local si no se conoce el territorio y esto significa no sólo conocimiento técnico, sino también el conocimiento popular del tema.

Es necesario establecer mecanismos para que cada quien muestre, enseñe y pueda actuar coordinadamente en su territorio.

Es necesario romper los fuertes niveles de fragmentación existentes e integrar a las instituciones del sistema académico y cien-

tífico tecnológico en un programa que ponga la capacidad técnica a disposición tanto de la sociedad como del gobierno local y del gobierno provincial.

En la gestión del riesgo hay componentes estructurales y no estructurales, los primeros corresponden al conjunto de obras y son de capital intensivo.

Durante todos estos años la sociedad de Pergamino trabajó y trabaja pensando cómo proteger la ciudad con obras, sin embargo, la tarea pendiente la constituyen los componentes no estructurales.

Es imprescindible señalar que no existen medidas estructurales que resguarden a un territorio de todos los riesgos que enfrenta.

Si tenemos en cuenta que la magnitud de las amenazas es variable, que las vulnerabilidades de la sociedad son dinámicas y que las obras ejecutadas deben cumplir con ciertos requisitos (nivel de concreción, mantenimiento, funcionamiento, etc.), a menudo, en breves lapsos, las obras quedan obsoletas y dejan de proteger, o pueden generar nuevos riesgos.

En el caso de Pergamino, el diagnóstico del INA corrobora que ni aún realizando todas las obras de defensa y saneamiento necesarias será posible eliminar completamente el riesgo.

Esto marca fuertemente la necesidad de contar con una serie de medidas no estructurales tendientes a reducirlo, lo que no implica dejar de lado las medidas estructurales.

Durante los talleres entre las contrapartes se establecieron compromisos, reglas de trabajo y se acordaron mecanismos de comunicación y difusión de actividades.

Se construyeron mapas de riesgos de los barrios en forma colectiva y se acordaron acciones para intervenir los problemas críticos.

Estos eventos abrieron un espacio de reconocimiento mutuo entre vecinos que comparten problemas de riesgo y posibilitaron plantear iniciativas conjuntas de acción.

Así mismo, generaron una instancia de consenso entre los vecinos y representantes del gobierno municipal. Así, poco a poco, se va socialmente de-construyendo el riesgo.



## La zona de estudio

Localización	Norte de la provincia de Buenos Aires, en el corazón de la Pampa Húmeda, principal región agropecuaria del país. Sobre las márgenes los arroyos Pergamino y Chu-Chú
Población	99.130 habitantes, 86,20% urbana.
NBI	10% de la población.
Acueducto	25% de las viviendas urbanas no cuenta con conexión al acueducto municipal, se abastecen de pozos pequeños.
Alcantarillado	40% no tiene conexión.





## Flooding: Between the Ordinary and the Extraordinary

### *Deconstructing Risk in the Argentine City of Pergamino*

By Hilda Herzer  
Director, Social and Environmental  
Research Center, CENTRO

There are numerous factors that contribute to the construction of risk in Pergamino. Urban growth over recent decades has spread to the flood valleys that line the streams crossing through the municipality, leading to the establishment of human settlements in areas that naturally prone to receiving excess water, on land formerly used for farming, cattle raising or fruit growing. This in turn has modified natural patterns of absorption and runoff.

The region is characterised by inadequate water management in rural zones, where both legal and illegal channelling have increased the flow of water that runs off into the urban core, raising volumes of water accumulation. In urban areas, streams and ponds have been subject to the continuous creation of new subdivisions, involving the uncontrolled opening of new streets and levelling and filling works that have eliminated surfaces that formerly retained excess water and slowed down the rate at which water runs off into the lowest lying zones.

The expansion of the paved and constructed surface area has signified a decrease in absorption areas, increasing the volumes

and speed of accumulation of water in the low-lying areas.

Other contributing factors are: 1) the designing and building of road infrastructure that failed to take water dynamics into consideration; 2) the poor state of the drainage system, which limits the draining of excess water; 3) the insufficient capacity of the storm sewer system; 4) the shortage of storm drains; 5) the majority of storm sewer networks are designed for a smaller flow than what they must handle; 6) the drainage system empties into the Pergamino stream through a series of gates that shut when the stream rises above the level of these gates, due to the pressure exerted by the water. When this happens, the water draining in from different areas of the city accumulates and floods the low-lying belt along the banks of the stream.

During severe episodes of flooding, there has been contamination of the water in nearby wells, homes and streets due to toxic substances from various sources washing into the area (including solid wastes, industrial and household effluents and agro-chemicals). This has had an impact on human health, which is an added complication to disaster scenarios.



The project presented here places priority on the assessment and reduction of risks related to water contamination and effects on human health resulting from urban flooding in the city of Pergamino.

The goal of the project is to strengthen local administration capacity to implement multisectoral and participatory public policies aimed at decreasing the social and environmental factors of vulnerability associated with water management and the risk posed by flood-related pollution.

## Risk mitigation

Given the impossibility of fully eradicating the risk, it is essential to manage it through an ongoing and dynamic process, closely linked with a development process geared to eliminating conditions that contribute to vulnerability.

Such a process can only emerge from a strengthened public space that allows for the joining together of the state and civil society and involves coordination among the different actors and participation by the population and social organisations.

Latin American experiences in local risk management have largely been limited to small communities. As a result, the participatory risk management project in Pergamino posed a particular challenge, since this is a medium-sized city with a complex and fragmented social fabric, conflicting interests, and a local management style historically marked by a lack of coordination both among the different levels of government (municipal, provincial and federal) and among civil society actors.

While a certain amount of experience has been accumulated by local civil society over the course of recurrent floods, and there have been some scattered actions aimed at reducing the risk, as well as partial attempts at coordination, there is no institutionalised mechanism for joint development efforts by civil society and the local government.

Therefore, one of the main challenges lies in creating, strengthening and actively maintaining an adequate institutional network.

It is essential both to have a vision of the city as a whole and to identify problems and implement policies on a micro-territorial scale, which makes it possible to address the specific situations and characteristics of the different groups at risk.

There is also a need to formulate concrete proposals for local actions aimed at reducing the risk of flooding and controlling contamination of the local water supply when flooding

does occur, as well as to develop a process of multi-actor coordination to promote the institutionalisation of spaces for participatory decision making.

The project works at both the citywide and neighbourhood level, seeking to strengthen local risk management capacity by implementing associative and participatory mechanisms and developing instruments aimed at decreasing social and environmental vulnerabilities through the management of excess water in the city (reducing the risk of flooding and controlling the contamination of the local water supply when flooding does occur).

The specific outcomes include the generation of guidelines for an Early Warning System (EWS) and Geographic Information System (GIS).

Heavy emphasis has been placed on participation, relations among key actors, and their commitment from the outset and throughout the entire process.

The project seeks to identify the risk conditions associated with flooding and water contamination during floods, and to coordinate the efforts of the key actors involved, who have a history of attempts at cooperation and dialogue in the past, which have nonetheless been hindered by conflicts and unmet demands.

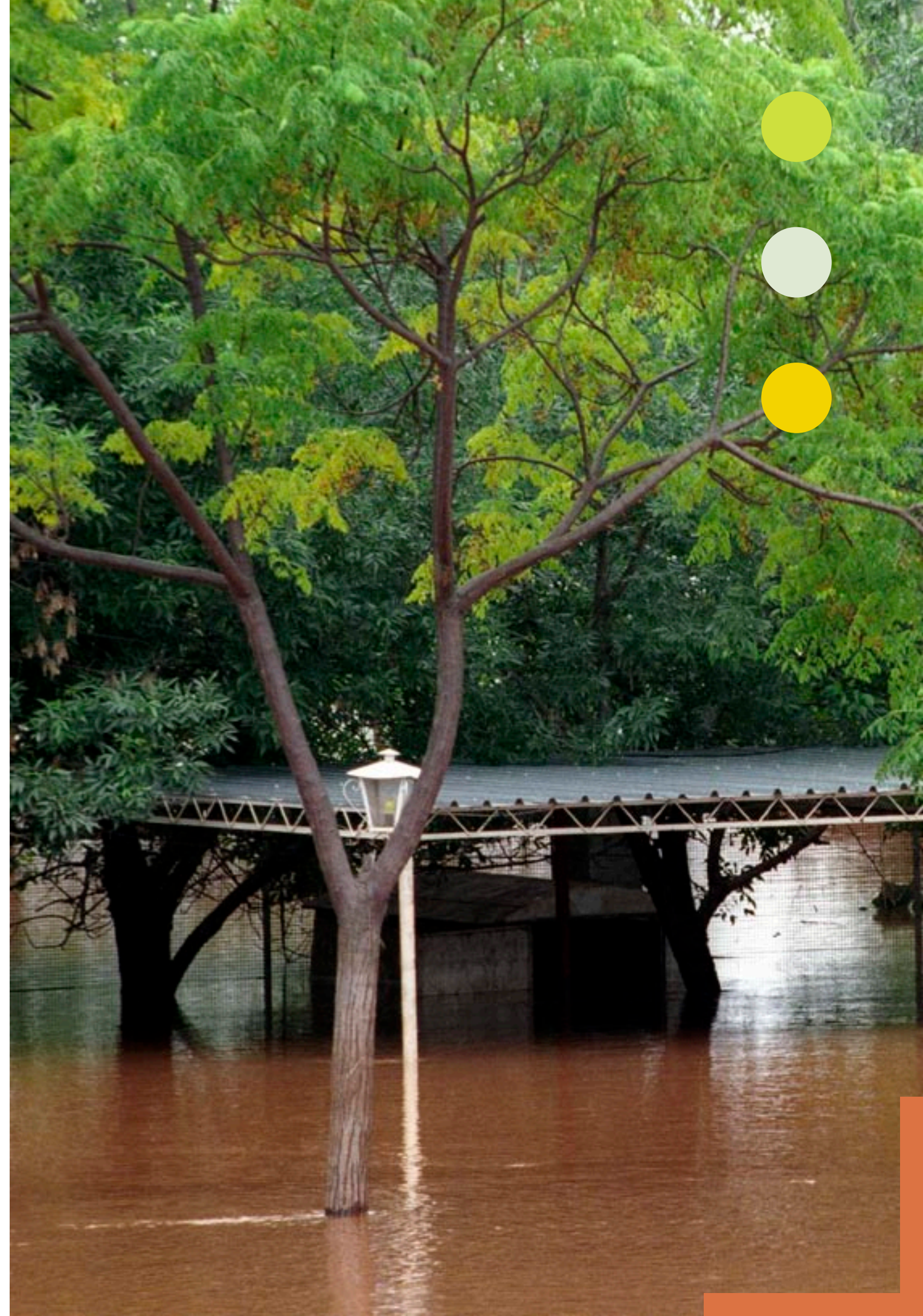
Because the sources of risk in Pergamino are multiple and dynamic, a number of different and complementary instruments have been used to identify and update critical areas and risk scenarios, while building local capacity in the use of these tools.

To this end, a working methodology has been developed in conjunction with the population through a series of workshops organised to generate collective and consensual mechanisms for identifying problems, capacities and priorities in risk management.

The project, at a cost of 162,500 Canadian dollars, is being carried out with the participation of the municipal government through the Department of Public Works, the National Water Institute (INA) of Argentina, the research team funded by the IDRC, and social organisations like neighbourhood committees from the flood-stricken areas of the city, under a horizontal organisational structure that implies cooperation among equal partners who assume shared responsibilities.

## Gathering and systematisation of information

The first phase of the project consisted of gathering and systematising local infor-







mation on floods that occurred throughout the 20th and early 21st centuries in the city of Pergamino. Two types of floods were identified: major floods, caused by rain and the overflowing of streams, and minor floods, caused by rain alone. Major floods are considered more serious and viewed by the local press as “extraordinary”.

Between 1912 and 2002, there were 113 floods of different degrees of severity. Of these, 35 resulted in water levels reaching heights that demanded the partial evacuation of the local population.

The worst flood recorded took place in April 1995 and marked a turning point in local society. The Pergamino and Chu-Chú streams overflowed their banks, leading to the flooding of 60% of the urban core – approximately 22 neighbourhoods – and water levels as high as 2.5 metres in some areas of the city.

The consequences were seen in the loss of homes, infrastructure, businesses and property. Around 7,000 people were evacuated (just under 9% of the urban population) and a total of some 50,000 suffered some form of loss or damage. Five people were killed and 20 wounded.

The municipality’s financial resources were far outstripped by the magnitude of the damage and the cost of reconstruction.

The 1995 flood impacted middle-class professional and business sectors that had not previously been identified as groups exposed to risk situations. This “overflowing” of the socially accepted frameworks of flooding was crucial in the perception of the phenomenon as a “disaster” and accentuated its gravity. Local society interpreted the flood as the consequence of an exceptional meteorological event with little probability of recurring. It was classified as unique and extraordinary. This perception cut across all sectors and actors, both local and provincial, rural and urban.

This first phase of the study uncovered evidence that in addition to the numerous floods that had occurred throughout the period studied, their impact had increased despite the fact that the intensity of rainfall had remained the same. This demonstrates a trend towards increased vulnerability on the part of the urban population. As a result, there is a need to establish and analyse the other factors that have made the city’s residents increasingly vulnerable to heavy rains.

The social perception of disasters associated with flooding is ambivalent; collective thinking appears to have been shaped throughout the 20th century around a group of ideas that can be summarised in broad strokes as follows:

1) The ambiguous categorisation of the phenomenon, swinging between the two extremes of “ordinary-extraordinary”.

Discourse oscillates between these two perceptual extremes, with no real public awareness of the contradiction that the emphasis of one or the other implies in terms of the management of risk situations and the possibility of generating stable mitigation policies. Both the general conception of the phenomenon and proposals for intervention largely tend to follow the perception of flooding as an extraordinary event.

2) The attribution of flooding to external and natural causes, whose scope exceeds the possibilities of local intervention.

“Extraordinary” rainfall accounts for “extraordinary” damage, and in the face of the extraordinary, there is nothing to be done but to wait and see the consequences. This translates, among other things, into ad hoc mechanisms, primarily geared towards emergency aid, and in the perception of engineering works as the only means of prevention and solution and, sometimes, as part of the problem.

A small number of proposals for intervention have been put forward for several decades, but their technical complexity and high cost have placed them beyond the reach of the municipal government and local population.

3) The difficulty for the various actors involved to identify and accept the role they play: their degree of responsibility in the process of environmental degradation and their capacities and potential for action in the search for solutions. In general, there is a limited perception of collective responsibility for the process of degradation and risk in Pergamino. The different actors involved tend to identify the responsibilities and shortcomings of the others, without considering their own actions and responsibilities.

Key issues like the expansion of the city, the settlement on the flood valleys and the failure to respect the natural topography of the areas settled are repeatedly mentioned throughout the years, as a backdrop that is never fully explored. These are generic problems for which no one can be clearly identified as responsible. In the meantime, the city continues to grow and expand.

The fragmented memory of flooding and the social practices related to it translate into the lack of a socially agreed notion of risk and an absence of proposals for collective action that could minimise and prevent future episodes.

The incorporation of a risk management



policy as a basis for local urban development can only be achieved through acceptance and recognition of the recurrence of flooding and the collective responsibility for the construction of vulnerability as a progressive process of heightening risk.

Risk is being de-constructed

Collective discussion of the problem among the different parties involved has led to changes in perception on the part of local actors, raising public awareness in a city prone to recurrent flooding of the increasing risk it faces, in part because of the gradual construction of social and political vulnerability over the years.

This collective discussion was promoted through the organisation of workshops that brought together local institutional actors and the community in a highly participatory process. As a result of the exchange of ideas, knowledge and reflection, the protagonists in the construction of risk formulated a collectively agreed proposal, which can basically be summed up as follows: in order to achieve adequate risk management, it is first necessary for both state and civil society institutions and organisations to accept a socially agreed hypothesis regarding the risk of flooding.

In Pergamino, the recovery of historic memory has been crucial in accepting the existence of this risk, but it has still not been incorporated in municipal administration.

Risk management is a process that encompasses the whole range of actors in a society. Nevertheless, the forms of participation, effective capacity for action and degrees of responsibility differ among public and private actors and community organisations of various kinds.

Just as the state must accept a hypothesis of risk, society must accept its responsibility, be willing to modify engrained patterns and behaviours, exercise the function of control, contribute its knowledge based on real experience of the problem, and generate proposals for solutions.

The community should exercise its role as a means of control through neighbourhood committees, a space for active citizens' participation.

Local development cannot be pursued without knowledge of the local area, and this means not only technical knowledge, but also popular knowledge regarding the issue in question.

Mechanisms need to be established for everyone involved to demonstrate, teach and practice acting in coordination in their local area.

There is a need to overcome the currently high degree of fragmentation and to integrate academic, scientific and technological institutions in a programme that places technical capacity at the disposal of society as well as the local and provincial governments.

Risk management involves both structural and non-structural components; the former correspond to public works and are capital intensive.

Throughout the years, Pergamino society has approached and continues to approach the issue of protecting the city through the route of public works. Nevertheless, the main challenge that needs to be tackled is comprised of non-structural components.

It is crucial to recognise that there are no structural measures that can fully protect an area from all of the risks it faces.

Given that the magnitude of threats is variable, that a society's vulnerabilities are constantly changing, and that any works undertaken comply with certain specific requirements (in terms of execution, maintenance, functioning, etc.), quite often, in just a brief lapse of time, these works become obsolete and no longer offer protection, or can even generate new risks.

In the case of Pergamino, the diagnosis reached by the INA confirmed that even if all of the necessary protection and sanitation works were carried out, it would still be impossible to completely eliminate the risk.

This strongly highlights the need for a series of non-structural measures aimed at reducing risk, which does not imply that structural measures should be disregarded.

During the workshops among the various counterparts, commitments and working rules were established and mechanisms for communication and the dissemination of activities were agreed upon.

Risk maps of the city's neighbourhoods were collectively formulated and agreement was reached on actions to tackle critical problems.

These workshops opened up a space for mutual recognition among local residents who share the same problems and risks, and for the development of joint initiatives for action.

At the same time, they provided a mechanism for consensus among local residents and municipal government representatives. As a result, little by little, local risk is being de-constructed.



Description of the project area

Location	Northern Buenos Aires province, in the heart of the "Pampa Húmeda" (humid coastal pampas), the country's main agricultural region. Along the banks of the Pergamino and Chu-Chu streams.
Population	99,130 inhabitants, 86.2% urban
UBN	10% of the population
Aqueduct	25% of urban homes are not connected to the municipal aqueduct and are supplied with water by small wells
Sewer system	40% of the population unconnected



# Ante la amenaza sísmica en el Municipio de Managua

## Cooperación institucional para una gestión integrada del riesgo

Por Víctor Manuel González Vásquez  
Coordinador del Proyecto Manejo de Servicios Ambientales  
para Poblaciones Vulnerables en Ciudades de América Central.  
BID-FEMICA-SEMA/UPE/IDRC

Los huracanes Mitch y Stan desnudaron la gran vulnerabilidad ambiental de las comunidades centroamericanas, y confirmaron que los desastres vinculados a los procesos hidrometeorológicos y geológicos son los que tienen mayor repercusión. La vulnerabilidad se incrementa constantemente por la ausencia de la dimensión ambiental en la gestión municipal y la inexistencia de herramientas de ordenamiento territorial que fundamenten la toma de decisiones en la intervención y aprovechamiento de sus recursos.

La falta de atención de estos problemas lleva a su potencialización y/o sinergia, provocando repercusiones inmanejables con un presupuesto limitado, afectando la conservación de los bienes públicos de carácter global como el medio ambiente y la salud, y llevan al incremento de los niveles de pobreza.

En este contexto, el Proyecto Manejo

de Servicios Ambientales para Poblaciones Vulnerables en Ciudades de América Central retomó los casos de buenas prácticas en gestión integral de riesgo y manejo de la vulnerabilidad, seleccionando, diagnosticando, caracterizando y sistematizando cuatro casos de Nicaragua y Honduras, lo que permite revelar los métodos, instrumentos, estrategias, logros y valores agregados cosechados, para ser utilizados y aprovechados, en futuras intervenciones. Entre los proyectos seleccionados está: “Cooperación interinstitucional para la gestión integral del riesgo ante la amenaza sísmica en la cabecera del Municipio de Managua”.

Este proyecto se ha desarrollado en Managua, capital de Nicaragua, debido, entre otros aspectos, a que ha sido escenario de avalanchas, terremotos, inundaciones y una inusual explosión demográfica. Estos, por ejemplo, fueron los efectos causados por sismos.

FECHA	MAGNITUD Ms	EFEECTO
31-03-1931	5.6	Activó la falla del Estadio, mil personas muertas y la mayoría de casas de la ciudad destruidas
04-01-1968	4.6	Daños severos en 500 casas del sur de la ciudad, que debieron ser evacuadas, sin pérdidas humanas
23-12-1972	3 sismos: 5.6; 5.0 y 5.2	10.000 personas muertas, 200.000 heridos y 60.000 viviendas destruidas. Daños estimados US\$772 millones. Managua fue declarada lugar de alto riesgo geológico para su reconstrucción





## Fallas sísmicas y amenaza volcánica

Los sismos se concentran en una banda de sólo 20 Km de ancho, donde se evidencian 18 fallas sísmicas activas, y coinciden con una cadena volcánica. Managua se ubica directamente sobre su eje. La ocurrencia de sismos y la actividad volcánica en Nicaragua obedecen a la ubicación del país en la zona de convergencia de las placas tectónicas del Caribe y Cocos, donde se generan sismos con magnitudes de hasta 8 grados en la escala Richter.

La cadena cuenta con decenas de centros volcánicos en diferentes grados de actividad. El cráter Santiago del volcán Masaya es muy activo. Con frecuencia en él ocurren pequeñas explosiones, generando gases volcánicos químicamente agresivos, cuya nocividad limita la actividad económica y agrícola en sus alrededores.

La interrelación entre actividad volcánica y tectónica-sísmica en la cadena volcánica de Nicaragua fue demostrada claramente durante la erupción del volcán Cerro Negro, en agosto de 1999, cuando se produjeron sismos destructivos de magnitudes de hasta 5 grados Richter. La Falla Tiscapa tuvo un movimiento horizontal de más de 30 cm durante el terremoto. Cerca de la laguna del mismo nombre ocurrieron agrietamientos y deslizamientos, evidenciándose la relación entre el peligro sísmico y volcánico con el centro de Managua.

## La vulnerabilidad urbana

La extensión territorial es de 667 Km<sup>2</sup> y la población de 1.346.854 habitantes, equivalente al 40% del total del país. La ciudad se extiende desde el norte hasta la ribera sur del Lago de Managua. La zona urbana se sitúa en su margen sureste, donde se concentra el 80% de la población municipal, el 88% de las instalaciones industriales del país y la mayor parte de las operaciones comerciales y de servicios a nivel nacional.

La situación del país ha propiciado que la ciudad de Managua se convierta en un núcleo urbano muy atractivo a las corrientes migratorias, lo que ha ocasionado el crecimiento acelerado y desordenado de la ciudad. Según el último registro<sup>2</sup> en la capital hay 273 asentamientos, habitados por unas 45 mil familias. El 50% de esos asentamientos son de tipo espontáneo, lo cual dice mucho de la calidad de vida que predomina en la ciudad.

El registro actual de viviendas es de 189.639, de las cuales alrededor de 305 presentan problemas de hacinamiento, multiusos y de dimensiones reducidas. El número de viviendas

en pésimo estado representa el 33% del total, el 79% de las viviendas tienen una calidad de construcción que se puede catalogar de pésimo a regular estado, destacando un 18% que necesita de reposición total.

La mayoría de asentamientos carecen de acceso al servicio de alcantarillado, agua potable y energía eléctrica, y no existen estudios geológicos para certificar las “construcciones”. Como no se cuenta en la Municipalidad de Managua con suficientes supervisores de obras, son el dueño y el constructor quienes firman los planos, haciéndose responsables de la calidad técnica de las construcciones. Se estima que en Managua anualmente se autonconstruyen 3.000 viviendas sin autorización de la alcaldía.

## Desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se aplicaron una serie de criterios e indicadores que permitieran reflejar el desarrollo e implementación de las buenas prácticas para enfrentar los tipos de amenazas naturales relacionadas con deslizamientos, erupciones y sismos; y sus efectos sobre los servicios con un sustancial impacto sobre la salud: agua potable; saneamiento básico y ambiental; y control de vectores.

El objetivo final es mejorar la capacidad técnica e institucional de los gobiernos municipales, como una contribución de manejar los riesgos ambientales y reducir la vulnerabilidad de asentamientos de poblaciones de bajos ingresos en áreas urbanas de alto riesgo.

Para facilitar este proceso se propusieron tres tareas meta: 1) Analizar, evaluar y sistematizar prácticas exitosas en mitigación de riesgos y vulnerabilidad ambiental en asentamientos informales de poblaciones vulnerables. 2) Contribuir a la formación de técnicos o funcionarios municipales encargados de gestión ambiental. 3) Difundir los avances y resultados del proyecto y coadyuvar al proceso de capacitación presencial y a distancia de los gobiernos locales en el tema y en el uso de nuevas tecnologías.

Para el cumplimiento de las metas se dieron los siguientes pasos: Impulsar la socialización del proyecto con miembros representantes de las redes nacionales conformada por diferentes instituciones vinculadas al tema de gestión de riesgo y medio ambiente en Nicaragua y Honduras. De esta manera se pudieron conocer sus apreciaciones e incorporarlas al esquema propuesto.

A través del Centro de Investigación Regional (CATIE) vinculado con los Centros de Investigación Local (CINET-Nicaragua y FUNDEMUN-Honduras), se ejecutó el proceso de investigación y capacitación relacionando el diagnóstico, caracterización y sistematización

## Las lecciones

*La planificación integral del desarrollo del municipio constituye el soporte elemental para la gestión del riesgo, y dentro de esta es imprescindible contar con herramientas como el SIGA que permite ubicarse en un contexto real, concreto, directo y objetivo, de la situación de diagnóstico y caracterización del territorio que se desea administrar.*

*El rol de la gestión del riesgo debe desarrollarse desde la óptica de integralidad en el proceso de la planificación estratégica del municipio.*

*Es necesario la creación de un fondo financiero municipal que permita desarrollar las acciones de gestión integral de riesgo.*

*El Manual de Buenas Prácticas en Gestión Integral de Riesgos, como herramienta, constituye un aporte guía de dirección y consulta a ser tomado por los gobiernos al implementar las unidades municipales de gestión en el abordaje de los problemas ambientales.*

*Las redes han permitido el intercambio de experiencias, basadas en las buenas prácticas analizadas, observadas y sistematizadas de los tipos de amenaza planteadas por el Proyecto y presentadas de manera concreta, objetiva y práctica a través de la generación e interpretación de mapas de amenaza, vulnerabilidad, riesgo.*

*A pesar de las bondades del SIGA, se evidenció que la falta o inexistencia de registro, y sistematización de información específica, detallada y puntual que demanda, limitó su uso y aplicación. Esta falta de información restringió el intercambio de información sistematizada en redes.*

*Es necesario crear, fortalecer y complementar las oficinas de los gobiernos municipales con redes no estructuradas y conexiones digitales, que permitan reunir a instituciones internacionales, nacionales, locales, sociedad civil, sector privado y organizaciones no gubernamentales para compartir y alcanzar objetivos comunes en la gestión integral del riesgo.*



de las buenas practicas de este proyecto, sobre la plataforma del marco metodológico del Sistema Integrado para la Gestión Ambiental Municipal –SIGA–, mediante la aplicación de una serie de criterios e indicadores aportados por el Secretariado de Manejo de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe, Programa de Pobreza Urbana y Ambiente, del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, SEMA-UIPE-IDRC, y aprobados por el Comité Coordinador del Proyecto.

Cada una de las fases fue aprobada y validada con la participación de las redes involucradas en la gestión integral de riesgo del país y del municipio. Esto despertó el interés de los actores en el tema al tomárseles en cuenta e incluir sus observaciones de manera periódica y sistemática.

El Programa de Capacitación Municipal, sistematizó y vinculó la información aportada por las redes locales. Permite la transferencia de conocimiento, la capacitación en el tema, y el adiestramiento en el manejo del SIGA como herramienta primaria para conocer, ordenar y planificar el uso del territorio.

Por otra parte se motivó a los participantes del Programa de Capacitación apropiarse de la herramienta SIGA, por su especificidad, particularidad, innovación y sencillez características.

## Los resultados obtenidos

El Proyecto se ha constituido en una red local, nacional y regional de intercambio y cooperación relativa a la gestión integral del riesgo en el ámbito de organizaciones y la difusión de avances y resultados, coadyuvando al proceso de capacitación presencial y a distancia. Ha propiciado e incrementado la sensibilidad de los actores relacionados con el tema, conllevando a su inclusión en las agendas de desarrollo local. Se creó infraestructura para la gestión de riesgo y medio ambiente, aunque con recursos y logística limitada.

La aplicación del SIGA en Managua reveló la falta de gestión integral de riesgo del área urbana, en especial en aspectos como el incremento de asentamientos poblacionales urbanos, carentes de todos los servicios básicos, en áreas de alto riesgo; la inadecuada supervisión en el desarrollo de la infraestructura domiciliaria; y la inadecuada aplicación de disposiciones legales y técnicas.

La adaptación del SIGA en procesos de administración municipal para su desarrollo integral, con el fin de preservar los bienes públicos urbanos expuestos a la amenaza sísmica. El efecto del uso de esta herramienta en el medio

ambiente, la salud y la educación de Managua se medirá en el futuro por medio de unos indicadores de bienestar municipal desarrollados por el proyecto.

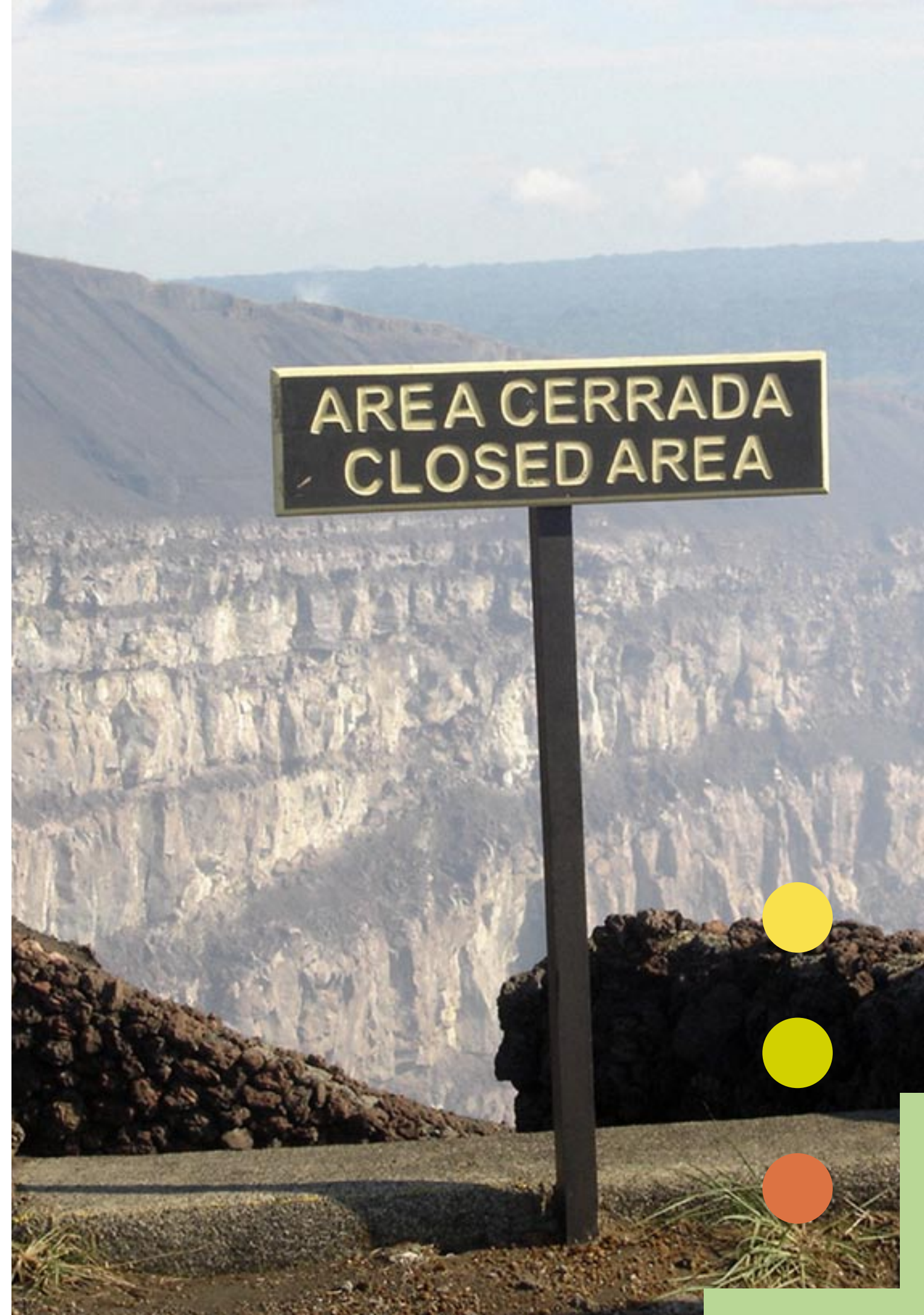
Durante el proceso de capacitación y aplicación del SIGA se concluye que sus principales bondades se relacionan con los siguientes aspectos: Permite y apoya la construcción de alternativas de reducción del riesgo con visiones correctivas y previsivas prospectivas. Facilita la toma de decisiones frente a la reducción del riesgo y la negociación con otros actores y niveles espaciales para la generación de información técnico - científica, que incrementa su aplicación. Finalmente, crea o fortalece la toma de conciencia del capital social como mecanismo para la participación en la identificación y apropiación de las soluciones ante los problemas relacionados con el riesgo, con la consiguiente posibilidad de convertirla en un instrumento para sensibilizar los actores políticos.

<sup>1</sup> 15% del territorio urbano de Managua.

<sup>2</sup> Departamento de Urbanismo de la Alcaldía de Managua.

### Próximos pasos para la acción en la región

- *Generación de información específica, detallada y puntual que la generación de mapas específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Ello permitirá optimizar la correcta administración del territorio.*
- *Crear, fortalecer y complementar las oficinas de los gobiernos municipales con redes que permitan reunir a las instituciones para compartir y alcanzar objetivos comunes en la gestión integral del riesgo.*
- *Implementar procesos de sensibilización con los actores políticos tomadores de decisiones sobre la implementación y desarrollo oportuno y adecuado de la gestión integral de riesgo.*





# Confronting the Seismic Threat in the City of Managua

## *Institutional Cooperation for Integrated Risk Management*

By Víctor Manuel González Vásquez  
Project Coordinator, Managing Environmental Services for  
Vulnerable Populations in Cities of Central America . BID-  
FEMICA-SEMA/UPE/IDRC

Hurricanes Mitch and Stan revealed the great environmental vulnerability of Central American communities, and confirmed that the disasters related to hydrometeorological and geological processes are the ones with greatest repercussions. Vulnerability increases constantly due to the lack of an environmental dimension to municipal management and the non-existence of tools for territorial zoning to serve as the basis for decision-making in the intervention and exploitation of its resources.

The lack of attention to these problems reinforces them and their synergy, provoking unmanageable repercussions with a limited budget, affecting the conservation of public goods of a global nature like health and the environment, and leads to increased levels of poverty.

In this context, the Project for Management of Environmental Services for Vulnerable Populations in Central American Cities focused on the cases of best practices in integrated risk and vulnerability management, selecting, diagnosing, characterizing and sytematizing four cases from Nicaragua and Honduras to reveal methods, instruments, strategies, achievements and added values to be utilized in future interventions. Among the selected projects is: "Inter-Institutional Cooperation for Integrated Risk Management of Seismic Threats in Managua Municipality Leadership".

This project has been developed in the Nicaraguan capital, Managua, due to the fact, among other aspects, that it has been the scene of avalanches, earthquakes, flooding and an unusual demographic explosion. Following are examples of the effects of earthquakes:

DATE	MAGNITUDE Ms	EFFECT
Mar. 31, 1931	5.6	Activated the Estadio fault, 1,000 people dead and most of the houses in the city destroyed
Jan. 4, 1968	4.6	Severe damage to 500 houses in the city's southern area, which had to be evacuated. No human lives lost.
Dec. 23, 1972	3 quakes 5.6; 5.0 and 5.2	10,000 people dead, 200,000 wounded and 60,000 houses destroyed. Damage estimated at US\$772 million. Managua was declared a high-risk geological site for its reconstruction.

### Seismic Faults and Volcanic Threat

The quakes are concentrated along a band just 20 km wide, where there are 18 active faults, and they coincide with a chain of volcanoes. Managua is located directly over their axis. The occurrence of quakes and volcanic activity in Nicaragua responds to the location of the country in the zone of convergence of the Caribbean and Cocos tectonic plates, where earthquakes are generated with up to a magnitude of 8 on the Richter scale.

The chain has dozens of volcanic centers with varying degrees of activity. The Santiago crater of the Masaya volcano is very active. Small explosions occur there frequently, generating chemically aggressive volcanic gases, whose toxicity limits economic and agricultural activities in surrounding areas.

The interrelation of volcanic and tectonic-seismic activity in the volcanic chain of Nicaragua was clearly demonstrated during the eruption of Cerro Negro volcano in August 1999, when destructive quakes were produced, reaching 5 on the Richter scale. The Tiscapa fault saw horizontal movement of more than 30 cm during the quake. Near the lagoon of the same name, cracks in the earth and landslides occurred, proving the seismic and volcanic danger in the center of Managua.

### Urban Vulnerability

Managua's territory covers 667 square km and has a population of 1,346,854, equivalent to 40% of the country's total. The city extends from the north to the southern shore of Lake Managua. The urban zone is situated on its southeast margin, where 80% of the municipal population is concentrated, as well as 88% of the country's industry and most of its commercial and services activities.

The country's location has meant that the city of Managua has become an urban center very attractive to migration, which has led to accelerated and unchecked urban growth. According to the latest records, the capital has 273 informal settlements, inhabited by some 45,000 families. Fifty percent of the settlements are considered spontaneous, which says much about the quality of life predominating in the city.

The current housing registry has 189,639, of which approximately 30% pose problems of overcrowding, multi-use and reduced dimensions. The number of homes in poor state represent 33% of the total, 79% of the homes are of construction quality that could be described as bad or mediocre, with 18% needing

complete renovation.

Most settlements lack access to sewage services, potable water and electricity, and geological studies do not exist to certify the "construction". Because the Municipality of Managua does not have sufficient construction supervisors, it is the owner and builder who sign the plans, making them responsible for the technical quality of the construction. It is estimated that 3,000 homes are built in Managua each year without authorization from the city.

### Development of the project

For the project's development, a series of criteria and indicators were applied to track the development and implementation of best practices for confronting the types of natural threats related to landslides, eruptions and earthquakes; their effects on the service with a substantial impact on health: potable water; basic sanitation; and control of vectors.

The final objective is to improve the technical and institutional capacity of the municipal governments as a contribution towards environmental risk management and reduction of vulnerability of low-income population settlements in high-risk urban areas.

To facilitate this process, three objectives were proposed: 1) Analyze, evaluate and systematize successful practices in mitigation of risks and environmental vulnerability in informal settlements of vulnerable populations. 2) Contribute to the training of technicians and municipal officials in charge of environmental management. 3) Disseminate the advances and results of the project and assist in the training process -- on site and distance -- of local governments about the issue and in the use of new technologies.

To comply with the goals, the following steps were taken: Promote the socialization of the project with representative members of the national networks involving different institutions linked to the issue of risk management and environment in Nicaragua and Honduras. In this way, their feedback was collected and incorporated into the framework proposal.

Through the regional research center, CATIE, linked with other local research centers -- CINET-Nicaragua and FUNDEMUN-Honduras -- the investigation and training process was executed, related to diagnosis, characterization and systematization of best practices, based on the methodological framework of the Integrated System for Municipal Environmental Management-SIGA, through the application of a series of criteria and indicators provided by the Environmental Management Secretariat, Urban Poverty and Environmental Program of



the International Development Research Centre of Canada, EMS-UPE-IDRC, and approved by the Project Coordinating Committee.

Each of the phases was approved and validated with the participation of the networks involved in the integrated risk management in the country and the municipality. This awakened the interest of the actors involved to take these into account and include their observations periodically and systematically.

The Municipal Training Program systematized and linked the information contributed by the local networks. It allowed the transfer of knowledge, training, and streamlining in the management of SIGA as a primary tool to study, organize and plan the use of the territory.

It also motivated the participants in the Training Program to take ownership of the SIGA tool, for its specificity, uniqueness, innovation and simplicity.

## The Results

The Project has become a local, national and regional network of exchange and cooperation related to integrated risk management in the sphere of organizations and the dissemination of advances and results, contributing to the process of on-site and distance training. Increasing the sensitivity of the actors related to the issue, bringing with it their inclusion in the local development agendas. Infrastructure was created for environment and risk management, although with limited resources and logistics.

The application of SIGA in Managua revealed the lack of integrated risk management of the urban area, especially in aspects like the increase of informal urban settlements, lacking all basic services, in high-risk areas; inadequate supervision in the development of housing infrastructure; and the inadequate application of legal and technical provisions.

The adaptation of SIGA in processes of municipal administration for integrated development, with the goal of preserving the public goods exposed to seismic threats. The effect of the use of this tool in the environment, health and education sphere of Managua will be measured in the future using municipal wellness indicators developed by the project.

During the training process and application of SIGA, it was concluded that the principal benefits were related to the following: It allows and supports the construction of alternatives for risk reduction with corrective visions and farsighted perspectives. It facilitates decision-making on risk reduction and the negotiation with other actors and levels for generating technical-scientific information to increase its application. Finally, it creates or strengthens

awareness of social capital as a mechanism for participation in identifying and appropriating solutions for problems related to risk, with the consequent possibility of converting it into an instrument to raise awareness amongst the political actors.

<sup>1</sup> 15% of Managua's urban territory.

<sup>2</sup> Department of Urban Development of the Managua Municipal Government.

## Next Steps for Action in the Región

- Generation of specific, detailed and timely information for the production of maps of threats, vulnerability and risk. This will optimize the correct administration of the territory.
- Create, strengthen and complement the offices of the municipal governments with networks that bring together institutions to share and achieve common objectives in integrated risk management.
- Implement awareness processes with decision-making political actors about the opportune and appropriate implementation and development of integrated risk management.

## Lessons Learned

*Integrated planning in municipal development is the main pillar of risk management, and within this it is essential to have tools available like SIGA, which allow us to put in a real, concrete, direct and objective context the situation for diagnosis and characterization of the territory that is to be administered.*

*The role of risk management should be developed from the perspective of integration into the municipality's strategic planning process.*

*The creation of a municipal finance fund is necessary to develop actions related to integrated risk management.*

*As a tool, the Manual of Best Practices in Integrated Risk Management provides guidelines for direction and consultation that governments can use in implementing municipal management units to confront environmental problems.*

*Networks have permitted the exchange of experiences, based on the best practices analyzed, observed and systematized for the types of threats included in the Project and presented in a concrete, objective and practical way, through the production and interpretation of maps of threat, vulnerability and risk.*

*Despite the benefits of SIGA, it became evident that the lack or non-existence of recording and systematization of the specific, detailed and timely information it requires limited its use and application. This lack of information restricted exchange of systematized information in the networks.*

*It is necessary to create, strengthen and complement the offices of municipal governments with non-structured networks and digital connections, which would bring together international, national and local institutions, civil society, the private sector and non-governmental organizations to share and to achieve common objectives in integrated risk management.*





## Disminuyendo la vulnerabilidad después del Mitch

### *Alcantarillado sanitario y lagunas de oxidación en una ciudad hondureña*

Por Nelly Solliman  
Ex-Alcaldesa de la ciudad de El Progreso,  
Honduras

Las emergencias más recurrentes en la ciudad El Progreso, en Honduras, se asocian a las inundaciones, deslizamientos e incendios, y en menor intensidad a los sismos. Las inundaciones son las más frecuentes, por dos razones básicas: 1) La alta precipitación, con un promedio anual de 2.540 mm. 2) Parte de la zona urbana coincide con la parte baja del Valle de Sula, confluencia de los ríos Ulúa y Pelo.

La intervención que ha tenido la comunidad sobre sus cuencas, la falta de conciencia para la preservación del medio ambiente, en especial la deforestación de la parte alta, el aumento de la población sobre las riberas de los ríos, la insuficiencia o inexistencia de alcantarillado pluvial en la parte baja que coincide con los asentamientos más pobres, han llevado que con el tiempo los problemas originados por las inundaciones sean más críticos y costosos, inclusive con la ocurrencia de precipitaciones que podemos denominar leves los ríos se desbordan con facilidad.

El desconocimiento de la población sobre el riesgo y la falta de control urbano de las administraciones municipales llevó a que la cordillera de Mico Quemado, donde nacen las principales quebradas y ríos de la ciudad, fuera ocupada por la construcción de viviendas a pesar de la existencia de una ordenanza que lo prohibía por encima de la denominada cota 100, originando serios impactos ambientales y un gran cinturón de población en zona de alto riesgo.

Entre los problemas propiciados por las inundaciones se evidencia un aumento de las enfermedades respiratorias y gastrointestinales<sup>1</sup>, debido a la insuficiencia del alcantarillado de aguas lluvias y negras de la ciudad. En algunos sitios del municipio se presentan puntos donde la tubería del alcantarillado pasa por encima de la de agua potable, contaminándose el agua para consumo humano directamente en las líneas de conducción. Este aspecto a la vez es un reflejo de la carencia de un Plan de Ordenamiento Territorial, un Plan Maestro y un Plan de Desarrollo Municipal coherentes.

Otro factor determinante en los indicadores de salud durante las inundaciones se relaciona con la falta de conciencia ciudadana de su papel en la generación misma de los problemas, es práctica común que las personas arrojen las basuras, el despulpado y las aguas mieles de la zona cafetera directamente a los cauces de los ríos y quebradas. Además las basuras también se convierten en obstáculos para la evacuación rápida de aguas lluvias y por tanto incrementan los niveles de inundación.

Los mayores problemas por inundaciones se presentan en la zona baja de la ciudad pues las calles no tienen pavimento, ni canalización de aguas lluvias, ni alcantarillado sanitario adecuado, que muchas veces ha sido construido por ellos mismos con materiales de baja calidad e insuficiencia hidráulica.



En 1978 el huracán Fifi originó sobre la ciudad más de 200 muertos y destrucción de 100 casas. No obstante la magnitud del evento, el Estado no tomó las medidas necesarias para evitar que se repitiera un desastre como este, por el contrario, algunos impactos de Fifi, como los ríos azolvados y bordos de contención débiles no fueron mitigados, incrementando la vulnerabilidad urbana a las inundaciones y huracanes.

Veinte años más tarde, en 1998, durante el Huracán Mitch: las intensas lluvias ocasionaron severas inundaciones y depósitos de hasta de 2.5 metros de material de arrastre en la parte baja del Valle de Sula. Se produjeron daños sobre las viviendas, la agricultura y ganadería, se afectaron 46 aldeas del municipio. 18.200 manzanas cultivadas de banano, caña de azúcar y palma africana fueron afectadas, 324 no se pudieron recuperar. Las pérdidas económicas en la producción fueron del orden de treinta millones de dólares (537 millones de Lempiras).

## El proyecto de alcantarillado y lagunas de oxidación

La solución para el escenario descrito requería de una visión integral, que llevara de forma simultánea a disminuir los efectos por las inundaciones sobre la población y mejorara las condiciones ambientales, las inundaciones y disminuyera las tasas de enfermedades asociadas a la contaminación.

Por medio del proyecto se construye un sistema de colectores de aguas servidas que eliminará los derrames al aire libre, proporcionará el tratamiento adecuado a los afluentes, canalizará las quebradas urbanas y diseña un Plan Maestro de Aguas Servidas por un costo total de cincuenta millones de dólares, financiados por la AID. Este proyecto se dividió en dos grandes componentes: 1) Las obras de recolección y transporte. 2) La planta de tratamiento.

Durante el 2005 la municipalidad desarrolló obras con la participación del PNUD<sup>2</sup>, para cambiar el 50% de tubería obsoleta en 17 barrios de la ciudad como la Colonia Palermo, Fraternidad de la Paz y Bendeck, entre otros, que disponían sus aguas directamente al río Pelo. También se llevaron a cabo los estudios hidrológico, climatológico y geotécnico, que no sólo aportaron para el diseño de las obras, sino para el conocimiento del comportamiento hidrológico de la zona de influencia.

El sistema de tratamiento de aguas residuales está constituido por lagunas de estabilización de aguas residuales, estaciones de bombeo, provistos de generadores de emergencia y conductos colectores de aguas servidas, definido para una proyección de un caudal diario de 22,5 millones de litros diarios para el año 2012.

El proyecto fue desarrollado de forma concertada con la comunidad, de tal forma que además de lograr la aceptación de la población para su desarrollo, inició un proceso de concientización ciudadana sobre el manejo de residuos sólidos y líquidos. Se fortaleció la organización de base comunitaria.

## El proyecto como ejemplo de buenas prácticas

En un convenio de Cooperación BID-FEMICA-SEMA-UPE-IDRC, se eligió este proyecto entre más de 70 proyectos de Honduras y Nicaragua, como uno de los cuatro ejemplos de buenas prácticas de los dos países para ser difundido a otros municipios de la región centroamericana para posibles réplicas. Esto ha permitido al municipio El Progreso: 1) Documentar y compartir ejemplos de buenas prácticas en gestión integral del riesgo y manejo de la vulnerabilidad. 2) Acoplar el uso del Sistema Integrado de Gestión Ambiental (SIGA), como herramienta de apoyo en la planificación integral del municipio. 3) Fortalecer la Unidad Ambiental Municipal.

La aplicación del SIGA permitió elaborar el Plan de Zonificación de Usos del Suelo del área urbana de la municipalidad y los elementos técnicos para la ampliación de la zona de restricción de la Cordillera Mico Quemado a la cota 140.

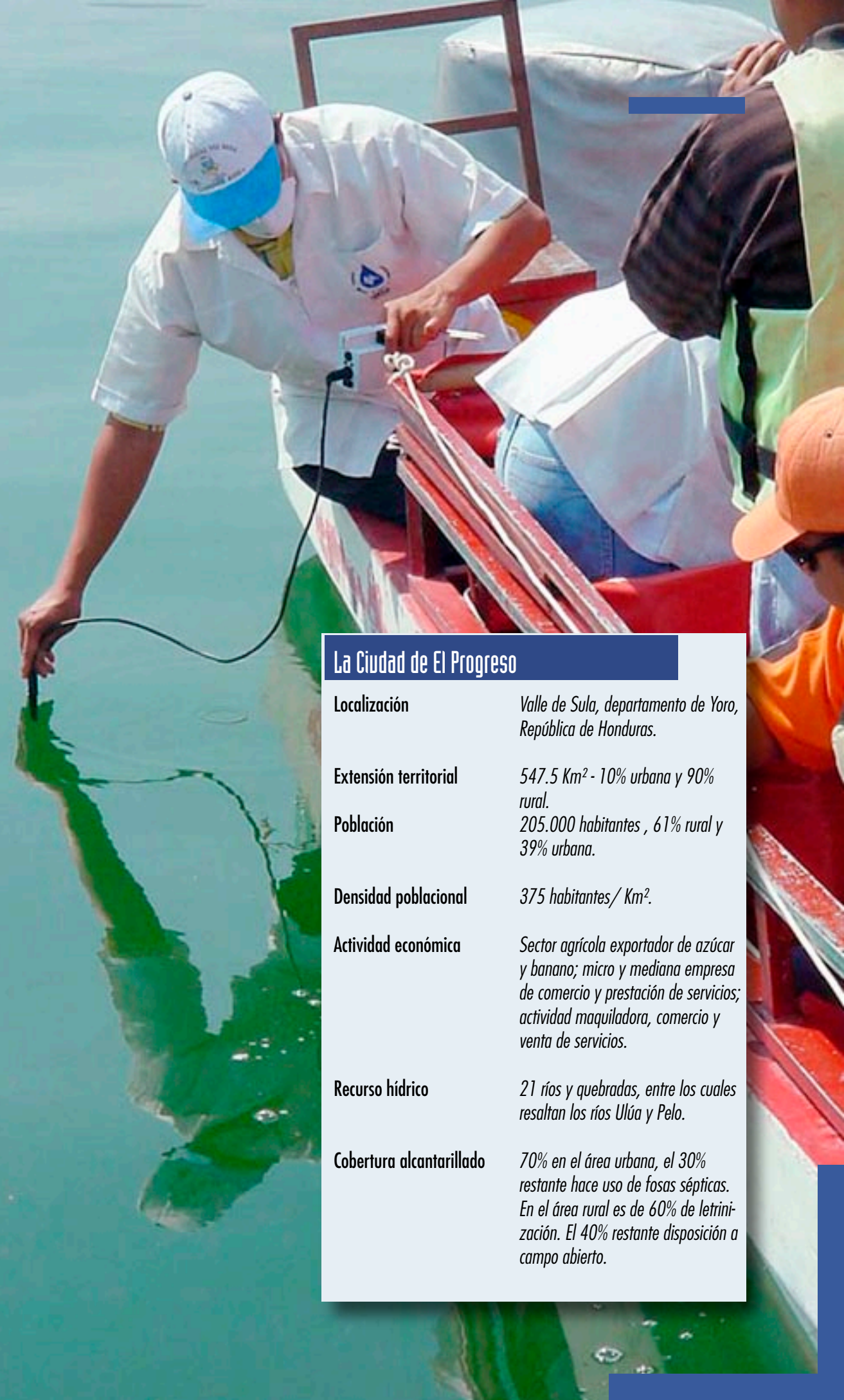
## Resultados obtenidos

El principal resultado positivo es el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la ciudad. Se redujeron las probabilidades de inundación en los sectores noreste y sur de la ciudad, los impactos por contaminación en la zona centro durante inundaciones y los niveles de contaminación del río Ulúa.

La reducción de la contaminación del río Ulúa reactivó la actividad pesquera, beneficiando de forma directa las comunidades asentadas aguas abajo del municipio El Progreso y al principal puerto centroamericano: Puerto Cortés.

Otro gran impacto se relaciona con la gestión institucional municipal, con dos decisiones fundamentales: 1) Que las inversiones públicas obedezcan el Plan Maestro del año 2000, es decir ejecución de obras para impactar de forma positiva en el mediano y largo plazo. 2) La decisión de prohibir la construcción a menos de 150 metros de los corredores de agua de todo el municipio.

La imposibilidad de reubicar la población que habita por encima de la cota 100 de la Cordillera del Mico Quemado, hizo posible que con la aplicación del SIGA se ampliara la restricción de construcción a la cota de 140, de



### La Ciudad de El Progreso

Localización	Valle de Sula, departamento de Yoro, República de Honduras.
Extensión territorial	547.5 Km <sup>2</sup> - 10% urbana y 90% rural.
Población	205.000 habitantes , 61% rural y 39% urbana.
Densidad poblacional	375 habitantes/ Km <sup>2</sup> .
Actividad económica	Sector agrícola exportador de azúcar y banano; micro y mediana empresa de comercio y prestación de servicios; actividad maquiladora, comercio y venta de servicios.
Recurso hídrico	21 ríos y quebradas, entre los cuales resaltan los ríos Ulúa y Pelo.
Cobertura alcantarillado	70% en el área urbana, el 30% restante hace uso de fosas sépticas. En el área rural es de 60% de letrificación. El 40% restante disposición a campo abierto.



esta forma se pueden iniciar procesos de mejoramiento urbano en esta franja de 40 metros, se fortaleciera la gestión para el control urbano y se formulara un proyecto para la conservación de la Cordillera.

Se ha conformado una red de 14 patronatos, cuyo propósito es contribuir con la reducción de los problemas ambientales generados por las descargas de los efluentes municipales a los ríos Pelo y Ulúa. A esta red se le ha concesionado el manejo de la explotación del material del río Pelo, desarrolla actividades de protección de márgenes, control de vertimientos de basuras, y con apoyo de la Comisión del Valle de Sula y la Unidad de Manejo Ambiental Municipal (UMA), involucra los colegios, institutos y escuelas de la ciudad para la ejecución de las campañas de reforestación.

El fortalecimiento del UMA a través de capacitaciones apoyadas por el Secretariado de Manejo de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe, Programa de Pobreza Urbana y Ambiente, del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, SEMA-UPE-IDRC, permitió que se mejorara el control permanente a la extracción de materiales de ríos y madera, quema de bosques, depósito de basura y desperdicios, por medio de guarda recursos que vigilan el área.

Se ha logrado el reconocimiento de la administración municipal de dar inicio a la educación formal y no formal en temas ambientales, gestión del riesgo y participación ciudadana.

Respecto a la participación y concientización comunitaria, que aunque aún es débil, se observa la toma de conciencia por parte de algunos miembros de la comunidad sobre la situación ambiental de los principales ríos de la ciudad. Es relevante el esfuerzo para la recuperación del Río Pelo, considerado un patrimonio local, por lo que las lagunas de oxidación fueron un punto de partida para formar una Fundación que oriente la participación ciudadana y el interés de recuperar del río. Esto logrará la conformación de Comités Ambientales para la protección de las 27 microcuencas de la zona.

Los problemas de salud se han reducido de forma sustancial especialmente los casos asociados a la enfermedad del dengue y se han realizado campañas de concientización para lograr la conexión a la red de alcantarillado en cada vivienda, a fin de reducir el uso de letrinas, entre otros resultados obtenidos.

<sup>1</sup> Estimaciones en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el año 2001.

<sup>2</sup> Casos atendidos en el año 2000: síndrome diarreico agudo-1.404, asma bronquial-1.364, bronquitis-670, faringo amigdalitis aguda-388, neumonía-304, infecciones respiratorias agudas-263 y rinofaringitis -296.

## ¿Qué funcionó bien?

*La Gestión del Gobierno Municipal ante diferentes organismos internacionales de cooperación. La elaboración de un Plan Maestro en el año 2000 para dar continuidad al saneamiento básico del casco urbano, a pesar de su potencial costo político. La formulación del proyecto considerando las necesidades reales de la comunidad, y su desarrollo de forma concertada con ellas, permitiendo que las personas se sintieran partícipes y comprometidas, garantizando así su sostenibilidad y funcionamiento.*

## Debilidades y necesidades

*La planificación urbana. Las políticas para la cobertura de servicios públicos domiciliarios y el control de conexiones ilícitas y crecimiento indiscriminado de zonas de riesgo por inundaciones. La responsabilidad cívica de la población y de su papel como propietario del bien público, pues se evidencia que se continúa con la práctica de verter basuras a la red de alcantarillado, desechos que pueden causar hasta la destrucción de la estación de bombeo.*

*La indiferencia de la comunidad con los actos de vandalismo sobre la infraestructura.*

*Esbozar un mapa social, a fin de contar con un análisis del capital social y de actores relevantes que permita la participación de toda la comunidad.*

*Implementación de un plan de educación no formal comunitario en materia ambiental.*

*Una política de gestión ambiental y de prevención del riesgo municipal.*

*Creación de legislación inherente a estabilidad administrativa pública laboral y en materia de prestación de los servicios de alcantarillado sanitario.*

*Involucrar oportunamente a todos los funcionarios municipales, según las diferentes etapas y fases de cada proyecto. En este proyecto no se transmitieron los conocimientos necesarios para la operación de las lagunas, limitando que se diera seguimiento al cumplimiento de los compromisos de la empresa responsable de la construcción y limitando el funcionamiento y mantenimiento del sistema de tratamiento.*





## Reducing Vulnerability after Mitch *Sanitary Sewers and Oxidation Ponds in a Honduran City*

By Nelly Solliman  
Former Mayor, City of El Progreso,  
Honduras

The most frequent causes of emergencies in the city of El Progreso, Honduras, are flooding, landslides and fires, and to a lesser extent, earthquakes. Flooding is the biggest problem of all, owing to the high amounts of precipitation -with average annual rainfall of 2,540 mm - and the fact that the city is located in the lowest part of the Sula Valley, where the Ulúa and Pelo Rivers come together.

As the years have passed, the problems provoked by flooding have become more critical and costly due to a series of factors: the effects of human activity by the local community in the river basin area; a lack of awareness of the need to protect the environment, reflected above all in the deforestation of the upper reaches of the valley; population growth along the banks of the rivers; and the insufficiency or total absence of storm sewers in the lower part of the valley, where the poorest settlements are found. As a result, even relatively minor amounts of rainfall can cause the rivers to flood their banks.

The population's lack of awareness of the risks, combined with the municipal authorities' failure to effectively control urban growth, have led to the construction of housing in the Mico Quemado mountains, where the main streams and rivers that run through the city have their source, despite the fact that there is an ordinance prohibiting construction above the 100-metre mark. This has in turn led to serious environmental impacts and a large population belt in a high-risk area.

Among the problems provoked by flooding is an increase in respiratory and gastrointestinal illnesses<sup>1</sup>, due to the insufficiency of storm and sanitary sewers in the city, along with the fact that in some parts of the municipality, there are points where the sewer system pipes pass over the drinking water pipes, which means that water for human consumption is directly contaminated within the supply network. This situation also reflects the lack of a coherent Land Use Management Plan, Master Plan and Municipal Development Plan.

Another factor with a significant impact on the health situation during floods is the lack of awareness among the local residents of the role they themselves play in exacerbating the problems. It is a common practice in the coffee growing areas to throw the waste products from coffee processing directly into the rivers and streams. This waste material slows down the drainage of rain water and thereby increases flooding levels.

However, the worst flood-related problems are found in the low-lying section of the city, where the streets are not paved and there are neither storm sewers nor an adequate sanitary sewer system, since in many cases it has been constructed by the residents themselves using poor quality materials with insufficient water capacity.

In 1974, Hurricane Fifi caused over 200 deaths and destroyed 100 houses in the city. Despite the magnitude of the storm, the gover-



nment did not take the necessary measures to prevent a disaster like this from repeating itself. On the contrary, some of the after-effects of Fifi, like clogged rivers and weakened dikes, were never remedied, which further increased urban vulnerability to floods and hurricanes.

More than two decades later, in 1998, the torrential rains unleashed by Hurricane Mitch caused severe flooding and the accumulation of up to 2.5 metres of debris in the low-lying area of the Sula Valley. Heavy damage was suffered to housing, agriculture and livestock raising, with a total of 46 villages in the municipality affected. Almost 12,750 hectares of plantain, sugar cane and African palm crops were damaged, and 225 could not be recovered. Economic losses from lost production totalled around 30 million dollars (537 million lempiras).

## The sanitary sewers and oxidation ponds project

Seeking a solution for the situation described above called for an integrated approach, aimed at simultaneously diminishing the effects of flooding on the population, improving environmental conditions and reducing the incidence of pollution-related diseases.

Through this project, a wastewater collection system is being constructed that will eliminate open-air discharges, provide adequate treatment of effluents, and channel the streams flowing through the city. At the same time, a Wastewater Master Plan is being designed. The total cost of the project is 50 million dollars, with the funding provided by AID. The project is divided into two major components: 1) the wastewater collection and transportation works and 2) the treatment plant.

During 2005, the municipality undertook public works with the participation of the UNDP<sup>2</sup>, through which 50% of the obsolete pipes were replaced in 17 neighbourhoods in the city, including Colonia Palermo, Fraternidad de la Paz and Bendeck, among others, which previously dumped their wastewater directly into the Pelo River. Hydrological, climatological and geotechnical studies were also conducted, and contributed not only to the planning of the works, but also to knowledge of the hydrological performance of the area involved.

The wastewater treatment system is made up of stabilisation ponds, pump stations equipped with emergency generators, and wastewater collection pipes designed to withstand a projected flow of 22.5 million litres of water daily by the year 2012.

The project was designed and developed with the participation of the community. This not only helped gain the population's accep-

tance of the work undertaken, but also helped promote a process of public awareness of solid and liquid waste management and strengthened community-based organisation.

## Results obtained

Among the positive results achieved, the most significant is the improvement in living conditions for the city's inhabitants. There has been a considerable reduction of the risk of flooding in the northeastern and southern sections of the city, the impacts of pollution during floods in the central section, and pollution levels in the Ulúa River.

The reduced pollution in the Ulúa River has led to the resumption of fishing activity, directly benefiting the communities located downriver from the municipality of El Progreso and the largest port in Central America, Puerto Cortés.

Another major impact involves municipal institutional management, with the adoption of two fundamental decisions: 1) To direct public investments towards complying with the Master Plan drawn up in the year 2000, by undertaking public works that will have a positive impact in the medium and long term; and 2) To prohibit new construction within 150 metres of water corridors throughout the municipality.

Given the impossibility of relocating the population who live above the 100-metre mark in the Mico Quemado mountains, the decision was made within the framework of the project to raise the prohibition on housing construction to the 140-metre mark. This will make it possible to begin urban improvement efforts in this 40-metre strip, strengthen urban growth management, and design a project for the conservation of the mountains.

A network of 14 local councils was established to contribute to alleviating the environmental impact generated by the discharge of municipal effluents into the Pelo and Ulúa Rivers.

This network has been granted responsibility for managing the use of the Pelo River's resources, undertaking activities to protect the river's banks, and controlling the discharge of waste. With the support of the Sula Valley Commission and the Municipal Environmental Management Unit (UMA), the participation of the city's schools and other institutions has been obtained for carrying out reforestation campaigns.

Better ongoing control has been achieved over the extraction of resources from the rivers and forests, slash-and-burn operations to clear forested areas, and the dumping of garbage and other waste, thanks to the designation of "re-

source rangers" who keep watch over the area.

The municipal authorities have recognised the importance of promoting formal and non-formal education on environmental issues, risk management and citizens' participation.

Although community awareness and participation are still weak, there has been a clearly observable increase in awareness among some members of the public regarding the environmental state of the city's main rivers. The oxidation ponds served as a starting point for the creation of a foundation that promotes community participation in efforts aimed at the recovery of the Pelo River, considered an important local resource, while environmental committees have been formed for the protection of the 27 micro-basins in the area.

Health problems have been substantially reduced, particularly in terms of the incidence of dengue fever. Awareness-raising campaigns have been undertaken in an effort to ensure that every home is connected to the sanitary sewer network, in order to decrease the use of latrines.

## The project as an example of best practices

In the framework of an IDB-FEMICA-IDRC, cooperation programme, this project was selected from among 70 in Honduras and Nicaragua as one of the four examples of best practices in the two countries, to be shared with other municipalities in the Central American region for potential replication. This made it possible for El Progreso to: 1) document and share examples of best practices in integrated risk management and vulnerability management; 2) adapt the use of the Integrated System for Environmental Management (SIGA) as a support tool for integrated municipal planning; and 3) strengthen the Municipal Environmental Unit.

The application of SIGA contributed to drawing up a Land Use Zoning Plan for the municipality's urban area and the technical elements for extending the restricted zone in the Mico Quemado mountains to the 140-metre mark.

<sup>1</sup> Estimates based on figures from the National Institute of Statistics (INE) for the year 2001.

<sup>2</sup> Cases treated in the year 2000: acute diarrhea - 1,404, bronchial asthma - 1,364, bronchitis - 670, acute tonsillitis - 388, pneumonia - 304, acute respiratory infections - 263 and rhinopharyngitis - 296.





## Las metas prioritarias en América Central

### *El desarrollo de mecanismos sostenibles de participación en la gestión local del riesgo*

Por Jorge Gavidia

Jefe de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del  
Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos  
Humanos, UN-HABITAT

Por su ubicación geográfica, América Central es una región sujeta a múltiples amenazas naturales. Se encuentra en la ruta de tormentas tropicales y huracanes que se generan cada año en el Océano Atlántico entre los meses de julio y noviembre, y está localizada en una zona en la que confluyen cinco placas tectónicas de importancia (Norteamericana, Coco, Caribe, Nazca y Panamá) que generan actividad sísmica y volcánica en forma regular.

Fuertes variaciones climáticas en años recientes se traducen en eventos con vientos, lluvias torrenciales, sequías, y deslizamientos de tierras que se han convertido en una rutina anual.

Patrones negativos en el uso de los recursos naturales, la ocupación y uso del suelo, la concentración de la población pobre en áreas de mayor vulnerabilidad, así como el crecimiento urbano mal regulado y con deficiencias en infraestructuras y equipamiento, han contribuido a aumentar la vulnerabilidad de los asentamientos en la región a los fenómenos naturales.

Estas condiciones, aunadas a la ocurrencia de algunos desastres de gran impacto, como el Huracán Mitch, en 1998, generaron cambios en la percepción de los países de cómo mejor responder a los desastres y a valorizar más los aspectos de prevención y mitigación.

El concepto de prevención era un tema casi

ausente en la gestión de desastres en décadas pasadas. A partir de 1990 se avanza en la toma de conciencia de distinguir que existen, de una parte, amenazas (sean naturales u originadas por el ser humano), y de otra, acciones de los seres humanos sobre su hábitat que potencian o disminuyen los factores de vulnerabilidad a las mismas.

Ahora es más aceptado que la gestión de desastres no es competencia exclusiva de las instancias de defensa civil o de una sola organización, sino que es parte integral de las políticas, estrategias y acciones de los diversos sectores de actividad para el desarrollo económico y social, y que por lo tanto debe incluir a todos los actores sociales en su gestión.

Una medida del progreso logrado en esta materia, es que muchos países de la región iniciaron en los últimos años acciones para revisar la legislación existente en el tema de desastres.

Se tomaron medidas para transformar los anteriores sistemas de respuesta a emergencias en nuevos sistemas nacionales de reducción de riesgo, de carácter multisectorial e interinstitucional.

En la actualidad, casi todos los países de la región o cuentan con legislación moderna adaptada a los nuevos retos del desarrollo, o ellas están en proceso de revisión y modernización.



Por ejemplo, ahora se cuenta con instituciones más integrales como la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y de Atención a Desastres (CNE) en Costa Rica; la Defensa Civil (DCC) en Cuba; la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocados (CONRED) en Guatemala; en Honduras el Comité Permanente de Contingencias (COPECOH); en Nicaragua el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención a los Desastres (SNPMAD), así como el Sistema Nacional de Protección Civil en Panamá.

A pesar de que en gran medida estas son instancias de creación reciente, o en proceso de reforma, es notoria la ausencia en gran parte de ellas de referencias más explícitas a procesos de coordinación con otras instituciones públicas, particularmente en el ámbito local.

Los recursos, la toma de decisiones, las capacidades y los aspectos principales relacionados con la reducción del impacto de los desastres continúan concentrados en las instituciones nacionales.

Ello se refleja también en el débil nexo existente entre los instrumentos de gestión de riesgo y los instrumentos de planificación y gestión urbana-municipal.

No obstante los avances logrados en los últimos años, aun se encuentra arraigada en la región la visión coyuntural del socorro y la emergencia, y siguen relegadas las acciones de prevención y desarrollo sostenible.

El sector de la vivienda y los asentamientos humanos ha tenido una débil acción en cuanto a la gestión del riesgo y pocos procesos se han impulsado para reducir las condiciones de riesgo en las ciudades.

El marco jurídico-normativo vigente para la gestión de los asentamientos humanos no incorpora en forma efectiva temas relacionados con la reducción de riesgo y en general no hay un enfoque multisectorial, en donde se involucren instancias relacionadas con la planificación estratégica, económica, de ordenamiento del territorio, gestión municipal, y actores clave de la sociedad civil.

El rápido proceso de urbanización experimentado en América Central da un carácter de urgencia al diseño de respuestas para atender estas carencias. Muchas de las ciudades intermedias e incluso las de menor tamaño en la región comienzan a reproducir experiencias similares a las de las grandes ciudades: crecimiento desordenado, poca planificación, proliferación de asentamientos en condiciones precarias y pocas oportunidades de desarrollo para la población.

Ello se traduce en la proliferación de escenarios potenciales de riesgo que inevitablemente conducirán a la ocurrencia de desastres de considerable magnitud en el futuro.

## La acción en el ámbito local

Las políticas de descentralización que se comienzan a aplicar en América Central ofrecen una oportunidad estratégica para mejorar la gestión de la prevención y mitigación de los desastres desde el ámbito local. Se reconoce que la traducción de estas políticas en una genuina capacidad local de gestión es aún incipiente y que muchos municipios carecen de los recursos y capacidad para cumplir con sus nuevas responsabilidades.

Sin embargo, como en el resto de América Latina, este proceso aparece como irreversible y la bondad de una eficiente gestión local ya puede ser apreciada en muchos de los municipios de mayor capacidad en la región.

Así, la gestión local y la capacidad para que los gobiernos locales puedan trabajar eficientemente en el manejo del riesgo está supeditada al ajuste de las políticas, estrategias y marcos jurídicos y normativos actuales para reforzar las competencias de los gobiernos locales en el tema.

Igualmente, los países requieren con urgencia el establecimiento de un orden institucional, financiero y operativo que garantice su aplicación.

Consultas realizadas con los principales actores de la región en el tema muestran la necesidad de coordinar los esfuerzos de los países y de los organismos de cooperación internacional para reforzar la gestión local y la reducción de riesgo en los asentamientos humanos de América Central.

Se plantean como principios fundamentales de este esfuerzo conjunto la promoción de intercambio, coordinación y cooperación entre los actores clave de la gestión local del riesgo; la recopilación y rescate de buenas prácticas; el desarrollo de herramientas flexibles adaptadas a las necesidades locales; la creación de redes; y la divulgación de procesos exitosos.

## Esfuerzos conjuntos

UN-HABITAT and the International Development Research Centre of Canada, IDRC, acordaron en 2003 aunar esfuerzos para alcanzar algunas de estas metas haciendo uso de la experiencia acumulada en ambas instituciones.

Una primera acción conjunta en este respecto se ha enfocado en la meta del fortalecimiento de la capacidad de los gobiernos locales para la prevención y la reducción de desastres, dando prioridad a aquellos asentamientos humanos con mayor grado de vulnerabilidad y pobreza.





## Acciones coordinadas en la gestión

*La experiencia muestra que el efectivo fortalecimiento de la capacidad local de gestión solamente puede lograrse a través de acciones coordinadas en los diferentes ámbitos de gestión que convergen en lo local.*

*Estrategias de apoyo a la gestión local podrían así considerar los siguientes componentes, entre otros:*

*\*Fortalecer la capacidad los gobiernos locales.*

*\*Apoyar procesos e iniciativas nacionales para la acción local.*

*\*Fortalecer la cooperación y el intercambio regional en apoyo a la gestión local de desastres.*

*\*Promover y fortalecer la participación ciudadana y comunitaria en la gestión local.*

*\*Reforzar y facilitar el acceso a la información y documentación..*

La acción conjunta de UN-HABITAT-IDRC presta particular atención a la aplicación en ciudades de tamaño medio de cuatro países de la región (Nicaragua, Panamá, Guatemala y Honduras) de dos instrumentos de apoyo a la planificación y gestión participativa del desarrollo local: las Mesas de Gestión Participativa (las "Mesas") y el Sistema Integrado de Gestión Ambiental Municipal (SIGA).

Las mesas de coordinación son grupos de trabajo en los cuales participan representantes de los principales grupos de actores locales: las autoridades locales, las oficinas descentralizadas de instituciones del gobierno nacional, la sociedad civil y grupos de la comunidad, el sector privado empresarial, instituciones de educación y otras.

Las Mesas proporcionan un espacio para el debate sobre el diagnóstico de la situación actual y la definición de prioridades de atención. Con base a la formulación de planes de acción, ellas proponen medidas a ser tomadas, tanto en términos de obras como en aspectos institucionales, normativos y de gestión.

Existen algunas buenas experiencias en la región en la constitución de Mesas, grupos o comités de trabajo para atender a temas específicos de la planificación y gestión local participativa.

La constitución de Mesas, grupos o comités de trabajo es parte de los procesos de gestión

promovidos por UN-HABITAT con éxito en programas tales como AL21 y Ciudades Sostenibles (Cuba, Colombia, Perú, Brasil, Ecuador), y la formulación de Presupuestos Participativos, el diseño de planes de acción para la localización de los Objetivos de Desarrollo de Milenio. Hay igualmente algunos ejemplos de estos mecanismos de consulta en América Central, como aquellos aplicados en Nicaragua para este fin.

Las experiencias que más éxito han tenido en este respecto y las que se han mostrado más duraderas en el tiempo son aquellas en las cuales las Mesas cuentan con un reconocimiento formal de las autoridades y su operación es considerada como una instancia clave del proceso de toma de decisiones locales.

Este año, mediante el apoyo del Programa de Pobreza Urbana y Medio Ambiente (UPE) del IDRC, la oficina de UN-Habitat para América Latina, en coordinación con FEMICA (Federación de Municipios del Istmo Centro Americano), establecerá puntos focales en municipios de Nicaragua, Panamá, Guatemala y Honduras para la instalación de Mesas de Gestión Participativa que promoverán el uso de SIGA entre sus miembros y en el marco del grupo coordinador regional.

El Sistema Integrado para la Gestión Ambiental Municipal (SIGA) es un instrumento basado en un enfoque integral y holístico del riesgo y la vulnerabilidad como un aporte para la labor de los técnicos municipales.

El SIGA concibe al riesgo ambiental como el resultado de la concatenación de múltiples procesos de diverso origen, tanto naturales como sociales, territoriales, tecnológicos y culturales, los cuales tienen una expresión territorial y afectan tanto el presente como el futuro de las poblaciones localizadas en áreas de riesgo.

Mediante la aplicación del enfoque del SIGA, y a través de la generación y análisis de información cartográfica relacionada con bases de datos, los municipios están en condiciones de identificar y diagnosticar áreas de riesgo frente a diversas amenazas, y de prever los efectos provocados por desastres ambientales en áreas urbanas vulnerables, permitiendo así una planificación orientada a la prevención y reducción de riesgos en zonas ambientalmente vulnerables.

Ambas instituciones están conscientes que éste en un modesto inicio, pero que toca dos aspectos centrales: el desarrollo de mecanismos sostenibles de participación en la gestión local del riesgo, y el manejo de la información para la toma de decisiones.

La asociación con otros actores locales y regionales, estamos seguros, permitirá ampliar la aplicación al resto de la región de los instrumentos y procesos así desarrollados.

## Metas prioritarias para los próximos años

*La implementación de una estrategia exige la proyección de componentes en un conjunto de metas que permitan guiar la acción de los actores locales e internacionales. Algunas metas prioritarias a ser logradas en los próximos años son:*

*\*Municipios y comunidades con mayor capacidad, estudios, estrategias, planes, herramientas técnicas y recursos para una gestión efectiva del riesgo en los asentamientos humanos y, consecuentemente, ejecutando acciones y proyectos para ese fin.*

*\*Mayor articulación entre las acciones destinadas a la reducción del riesgo con los procesos de planificación estratégica de las ciudades y la gestión de los asentamientos humanos, así como mayor cooperación y coordinación entre los proyectos y programas de la cooperación internacional destinados al mismo fin.*

*\*Una detallada estrategia nacional y local, con elementos de corto, mediano y largo plazo, destinada a la gestión local del riesgo, al manejo sostenible de los asentamientos humanos y a la planificación de las ciudades.*

*\*Mayor voluntad para propiciar políticas de estado destinadas a la gestión de los asentamientos humanos y la reducción local del riesgo, y la puesta en marcha de procesos para actualizar y adecuar los marcos legales y normativos existentes en los países de la región.*

*\*Creación de mecanismos efectivos para fomentar la participación activa y coordinada de actores claves de las ONG, comunidades, sector privado, gobiernos locales e instancias del gobierno central relacionadas con la reducción de desastres y la gestión de los asentamientos humanos.*

*\*Documentación de experiencias exitosas en la gestión del riesgo en el ámbito local y su difusión a través de sistemas de divulgación de información ya existentes.*

*\*Establecimiento de mecanismos y procesos más eficientes para la cooperación regional, nacional e intermunicipal relacionada con la gestión local del riesgo.*

*\*Creación de redes y foros en los distintos ámbitos geográficos de acción y entre distintos actores. Fortalecimiento de las redes existentes de ONGs y organizaciones de la sociedad civil para la reducción del riesgo en la región.*



# Priority goals in Central America

## *The Development of Sustainable Mechanisms for Participation in Local Risk Management*

By Jorge Gavidia  
Director of the Regional Office for Latin America and the Caribbean  
United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT)

Owing to its geographical location, Central America is a region subject to numerous natural threats. It is situated on the path followed by the tropical storms and hurricanes that form every year in the Atlantic Ocean between the months of July and November, as well as in an area where five tectonic plates (the North American, Cocos, Caribbean, Nazca and Panama plates) come together, generating seismic and volcanic activity on a regular basis.

Major climatic variations in recent years have given rise to events marked by high winds, torrential rains, droughts and landslides that have become an annual routine.

Negative patterns in the use of natural resources and the occupation and use of land, the concentration of poor sectors of the population in areas of greater vulnerability, poorly regulated urban growth and deficient infrastructure and equipment have contributed to increasing the vulnerability of human settlements in the region to natural phenomena.

These factors, combined with a number of disasters with an enormous impact, like Hurricane Mitch in 1998, have generated changes in perception in the region's countries regarding the best way to respond to disasters, leading to a greater emphasis on the aspects of prevention and mitigation.

The concept of prevention was almost entirely absent from disaster management in past

decades. Since 1990, however, there has been growing awareness of the existence of threats (whether natural or man-made) on the one hand and, on the other, human actions within their habitat that can exacerbate or decrease vulnerability to these threats.

It has now become more generally accepted that disaster management is not the exclusive concern of civil defence institutions or a single organisation, but is rather an integral part of the policies, strategies and actions of the various sectors involved in economic and social development, and should therefore include all social actors in its implementation.

One measure of the progress achieved in this regard is the fact that many countries in the region have undertaken actions in recent years to reform their national legislation on the issue of disasters.

Measures have been adopted to transform previous emergency response systems into new national risk-reduction systems that are both multisectoral and interinstitutional.

Today, almost all of the countries in the region have either enacted modern legislation adapted to the new challenges of development or are in the process of reviewing and modernising existing legislation.

For example, there are now more integrated institutions like the National Risk Prevention and Emergency Management Commission

(CNE) in Costa Rica; the Civil Defence (DCC) in Cuba; the National Coordinating Committee for Disaster Reduction (CONRED) in Guatemala; the Permanent Contingency Commission (COPECO) in Honduras; the National System for Disaster Prevention, Mitigation and Response (SNPMAD) in Nicaragua, and the National Civil Protection System (SINAPROC) in Panama.

Despite the fact that most of these are recently created agencies or in the process of being reformed, there is a notable absence among the majority of them of more explicit references to coordination processes with other public institutions, particularly at the local level.

The resources, decision making, capacities and principal aspects related to the reduction of the impact of disasters continue to be concentrated in national institutions.

This is also reflected in the weak links between risk management instruments and urban-municipal planning and management instruments.

Although some progress has been made in recent years, the short-term vision of disasters as a matter of emergency aid remains deeply rooted in the region, with prevention and sustainable development actions relegated to a lesser role.

The housing and human settlements sector has had minimal participation in risk management, and very few processes have been undertaken to reduce risk conditions in cities.

The current legal-regulatory framework for the management of human settlements does not effectively incorporate issues related to risk reduction, and there is a general absence of a multisectoral approach involving the institutions responsible for strategic, economic and land-use planning, municipal administration and key actors from civil society.

The accelerated urbanisation process experienced in Central America creates an urgent need to design responses to address these shortcomings. Many of the medium-sized cities and even some of the smaller cities in the region are beginning to undergo similar experiences to those of the large cities: unregulated growth, minimal planning, the proliferation of precarious settlements, and few opportunities for development for the population.

This translates into the proliferation of potential risk scenarios that will inevitably lead to disasters of considerable magnitude in the region.

### Action at the local level

The decentralisation policies that are beginning to be applied in Central America offer

a strategic opportunity to improve disaster prevention and mitigation activity at the local level. It is widely recognised, however, that the translation of these policies into genuine local management capacity is still incipient, and that many municipalities lack the resources and capacity to fulfil their new responsibilities.

Nevertheless, as in the rest of Latin America, this process appears to be irreversible, and the benefits of efficient local risk management can already be observed in many of the municipalities with higher degrees of capacity in the region.

Essentially, the capacity of local governments to efficiently handle risk management is dependent on the adjustment of current policies, strategies and legal and regulatory frameworks to reinforce the competencies of local governments in this area.

At the same time, the countries of the region urgently need the establishment of an institutional, financial and operational order that can guarantee their application.

Consultations with the principal actors involved with this issue in the region demonstrate the need to coordinate the efforts of the countries and the international cooperation agencies to strengthen local risk management and risk reduction in human settlements in Central America.

The basic principles of this joint effort should be the promotion of exchange, coordination and cooperation among the key actors in local risk management; the gathering and recovery of good practices; the development of flexible tools adapted to local needs; the creation of networks; and the dissemination of successful initiatives.

### Joint efforts

In 2003, UN-HABITAT and the International Development Research Centre of Canada, IDRC, agreed to join forces to work towards achieving some of these goals by making use of the experience accumulated by both institutions.

One of the first joint actions undertaken is aimed at the goal of strengthening the capacity of local governments for the prevention and reduction of disasters, giving priority to human settlements with the highest degrees of vulnerability and poverty.

This UN-HABITAT-IDRC joint effort has placed particular emphasis on the application in medium-sized cities in four of the region's countries (Nicaragua, Panama, Guatemala and Honduras) of two instruments designed to support participatory planning and management of local development: the Mesas de Gestión



Participativa, or participatory management committees, which will be referred to herein as “mesas”, and the Integrated System for Environmental Management (SIGA).

The mesas are working groups in which the participants are representatives of the main groups of local actors: the local authorities, decentralised offices of national government institutions, civil society and community groups, the private sector, and educational institutions, among others.

The mesas serve as a forum for discussion on the diagnosis of the current situation and the definition of priorities for action. Through the formulation of plans of action, they propose measures to be adopted in terms of both public works projects and institutional, regulatory and management aspects.

There have been some highly positive experiences in the region in the creation of mesas and similar working groups to address specific issues of participatory local planning and management.

The formation of mesas, working groups or committees forms part of the management processes successfully promoted by UN-HABITAT through such initiatives as the Localizing Agenda 21 Programme (LA21) and the Sustainable Cities Programme (SCP) in countries like Cuba, Colombia, Peru, Brazil and Ecuador, as well as the formulation of participatory budgets and the design of plans of action for the localisation of the U.N. Millennium Development Goals. There are also several examples of these consultative mechanisms in Central America, such as those applied in Nicaragua for this purpose.

The experiences that have yielded the greatest success in this regard and have proven to be the most lasting over time are those in which the mesas are officially recognised by the authorities and their participation is considered a key component of local decision making.

This year, with the support of the IDRC's Urban Poverty and Environment Programme (UPE), the UN-HABITAT regional office for Latin America and the Caribbean, in coordination with the Federation of Municipalities of the Central American Isthmus (FEMICA), will establish focal points in municipalities in Nicaragua, Panama, Guatemala and Honduras for the creation of participatory management “mesas” that will promote the use of SIGA among its members, in the framework of a regional coordinating group.

The Integrated System for Environmental Management (SIGA) is a tool based on an integrated and holistic approach to environmental risk and vulnerability, designed as a contribution to the work of municipal

administrators and technicians.

SIGA views environmental risk as the result of the linking of various processes of different origin, including both natural as well as social, land-use, technological and cultural aspects, which have a particular impact on specific areas and affect both the present and future of populations living in high-risk zones.

Through the application of SIGA and the generation and analysis of maps, charts and databases, municipalities are better able to identify areas that are at risk in the face of different threats, and to foresee the effects provoked by environmental disasters in vulnerable urban areas. This knowledge allows for planning aimed at the prevention and reduction of risks in these environmentally vulnerable areas.

Both institutions recognise that this is a modest beginning, but that it touches on two central aspects: the development of sustainable mechanisms for participation in local risk management, and the management of information for decision-making purposes. We are also confident that partnership with other local and regional actors will make it possible to expand the application of the instruments and processes that are developed to the rest of the region.

### Coordinated Management Actions

*This experience shows that the effective reinforcement of local management capacity can only be achieved through coordinated actions of the various management areas that converge in the local sphere.*

*Support strategies for local management could thus consider the following components, among others:*

- *Strengthen the capacity of local governments.*
- *Support national processes and initiatives for local action.*
- *Strengthen regional cooperation and exchanges in support of local disaster management.*
- *Promote and strengthen citizen and community participation in local management.*
- *Reinforce and facilitate access to information and documentation.*

### Priority Goals for the Coming Years

*The implementation of a strategy requires the projection of components in a set of goals to guide the actions of the local and international actors. Some priority goals to be achieved in the next few years are:*

- *Municipalities and communities with greater capacity, studies, strategies, plans, technical tools and resources for effective risk management in human settlements and, consequently, execution of actions and projects towards that end.*

- *Greater articulation of risk-reducing actions with the processes of strategic planning in cities and human settlement management, as well as greater cooperation and coordination amongst international cooperation projects and programs focused on this issue.*

- *A detailed national and local strategy, with elements for the short, medium and long terms, aimed at local risk management, sustainable management of human settlements and city planning.*

- *Greater will for state policies for human settlement management and local risk reduction, and implementation of processes to modernize and adapt the existing legal and regulatory frameworks of the region's countries.*

- *Creation of effective mechanisms to foment active and coordinated participation of key actors from NGOs, communities, the private sector, local governments and central government entities related to disaster reduction and human settlement management.*

- *Documentation of successful risk management experiences in the local sphere, and their dissemination through existing information distribution networks.*

- *Establishment of more efficient mechanisms and processes for regional, national and inter-municipal cooperation related to local risk management.*

- *Creation of networks and forums in the different geographic spheres of action and amongst various actors. Reinforcement of the existing networks of NGOs and civil society organizations for risk reduction in the region.*



# Midiendo lo inmedible

Por Omar Darío Cardona A.

Director del CEDERI

Departamento de Ingeniería Ambiental y Civil,  
Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

A mediados de octubre de 2005 se celebró en la Universidad de Bonn, Alemania, la segunda reunión del grupo de trabajo de expertos en vulnerabilidad bajo la coordinación del Institute for Environment and Human Security (EHS) de la Universidad de las Naciones Unidas, en el marco de la “6th Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community” que promovió IHDP.

En dicha reunión participaron especialistas de diversas disciplinas que debatieron ampliamente sobre la necesidad de medir la vulnerabilidad y el riesgo desde la perspectiva de los desastres y si dicha vulnerabilidad se puede medir o no.

Varios investigadores manifestaron sus dudas sobre la pertinencia de dicho propósito y sobre la utilidad de medir la vulnerabilidad, si ésta se entiende desde una perspectiva amplia considerando aspectos sociales, económicos, institucionales y ambientales.

Por otra parte, otros investigadores, incluido el autor de este artículo, argumentaron sobre la necesidad de medir la vulnerabilidad si se desea facilitar la toma de decisiones para reducir el riesgo y señalaron que la ausencia de una definición precisa y el uso indiscriminado del término ha contribuido a la confusión y a la falta de claridad para la gestión.

Al respecto se puede afirmar que no sólo a efectos de medir la vulnerabilidad sino para el adecuado entendimiento del problema del riesgo y el desastre, es necesario contar con un soporte epistemológico apropiado de la noción de vulnerabilidad, dado que es el estado de realidad que subyace el concepto de riesgo (Cardona 2001; 2003).

La necesidad de hacer manifiesto el riesgo

es fundamental para incidir en las decisiones, para que se le reconozca y se convierta en una preocupación para alguien.

Sin su reconocimiento no hay decisión, pero el riesgo es un concepto extraño, representa algo irreal, en tanto que está siempre relacionado con azar, con posibilidad, con algo que aún no ha sucedido.

Es una abstracción de un proceso de transformación que denota simultáneamente posibilidad y realidad. Es algo imaginario y escurridizo que parece solo existir en el futuro y que refleja un estado indeseable de realidad, pero su existencia compleja es consustancial al hombre.

El riesgo se dimensiona acotando en el tiempo un estado de realidad indeseable, unas consecuencias o efectos adversos como resultado de sucesos naturales o actividades humanas, lo que revela su carácter normativo. Esta noción implica que existen vínculos causales entre acciones y efectos, y que efectos indeseables pueden ser evitados o reducidos si las acciones causales son evitadas o modificadas. El concepto subyacente de realidad causal corresponde al concepto de vulnerabilidad. De allí su importancia, pues determina el carácter selectivo de la severidad de los daños cuando se presenta un fenómeno. La vulnerabilidad refleja la susceptibilidad, la predisposición intrínseca a ser afectado; las condiciones que favorecen o facilitan que haya daño.

La convolución de la frecuencia de eventos peligrosos con la severidad de sus consecuencias factibles ha sido el enfoque tradicional para estimar el riesgo desde el punto de vista tecnológico.

Un enfoque similar se utiliza desde hace ya más de dos décadas, desde el punto de vista



de los desastres, donde el riesgo se ha considerado como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.

El autor propuso eliminar una tercera variable que en ese entonces se proponía (UNDRO 1980) denominada la exposición o elementos en riesgo, sugiriendo que el riesgo se podría estimar si se conoce la amenaza o peligro  $A_i$ , entendida como la probabilidad de que un suceso con una intensidad mayor o igual a  $i$  se presente durante un período de exposición  $t$ , y si se conoce la vulnerabilidad  $V_e$ , entendida como la predisposición intrínseca de un elemento expuesto a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño ante la ocurrencia de un suceso con una intensidad  $i$ , así

$$R_{ie} \mid_t = f(A_i, V_e) \mid_t$$

De esta manera, el riesgo  $R_{ie}$  se puede expresar como la probabilidad de que una pérdida sobre el elemento  $e$  se presente, resultado de la ocurrencia de un suceso con una intensidad mayor o igual a  $i$ .

En otras palabras, que el riesgo en general puede entenderse como la posibilidad que se presente un daño o pérdida, si dicho daño se valora, en un tiempo de exposición  $t$  (Cardona 1985; 1986).

Esta expresión, considerada por muchos como una ecuación elegante y útil en términos metodológicos y didácticos para describir la compleja noción de riesgo, no es otra cosa distinta que otra descripción propuesta por el autor acerca del potencial de crisis de un sistema, que puede expresarse como una función de que un agente detonante externo o interno al sistema y unas condiciones de inestabilidad en el mismo se presenten, así

$$Cp = f(Ta, Ic)$$

donde  $Cp$  (crisis potencial) expresa la factibilidad de la crisis,  $Ta$  (trigger agent) representa la probabilidad de ocurrencia del agente detonante, que puede ser un evento perturbador o una fluctuación que supere un umbral crítico en un proceso de deterioro continuo, e  $Ic$  (instability conditions) representa las condiciones de inestabilidad—equilibrio al límite del caos—del sistema expuesto al agente desencadenante de la crisis, Cardona (1995; 1999).

La posibilidad de que esto pueda presentarse debe plantearse siempre en un lapso o en una “ventana” de tiempo, lo que significaría expresar cada factor en términos de probabilidad.

Pero ¿cómo medir la vulnerabilidad o las condiciones de inestabilidad? si el concepto captura una realidad causal de efectos adversos más amplia que la que denota la fragilidad física de los elementos expuestos.

La vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante los fenómenos naturales, por

ejemplo, esta ligada íntimamente a los procesos sociales que allí se desarrollan, es decir que no sólo depende de la susceptibilidad física del contexto material sino de la fragilidad social y la falta de resiliencia o capacidad de recuperación de los elementos expuestos ante amenazas de diferente índole.

Es decir, que es necesario hacer una descripción comprensiva o integral de la vulnerabilidad, reconociendo que hay aspectos de la vulnerabilidad que son dependientes de la amenaza y otros que no lo son pero que agravan la situación, y que la valoración se puede hacer mediante indicadores o proxies con fines de seguimiento, desde la perspectiva del control y no de la verdad física.

Aquí es necesario trascender el antagonismo entre “objetivismo” y “constructivismo” y confiar más en métodos de evaluación de riesgo tanto cualitativos como cuantitativos. La acción o decisión implícita que el concepto de riesgo tiene asociada hace necesario precisar la relación entre la percepción subjetiva del riesgo y la obligatoriedad científica de su objetivización.

Teniendo en cuenta lo anterior se propuso un modelo para la evaluación del riesgo de desastre desde una perspectiva holística a finales de los años 90 (Cardona 2001), que se aplicó posteriormente con Hurtado y Barbat en 2000. En estos trabajos el riesgo de desastre fue evaluado considerando diversas dimensiones o aspectos de la vulnerabilidad que pueden subdividirse en tres categorías o factores:

- Exposición y susceptibilidad física, que corresponde a un riesgo “duro”, relacionado con el daño potencial en la infraestructura física y en el ambiente,
- Fragilidades socioeconómicas, que contribuyen a un riesgo “blando” relacionado con el impacto potencial sobre el contexto social, y
- La falta de resiliencia para enfrentar desastres y recuperarse, que contribuye también al riesgo “blando” o factor de impacto de segundo orden sobre las comunidades y organizaciones.

El riesgo, desde una perspectiva holística, significa consecuencias económicas, sociales y ambientales a causa de posibles fenómenos físicos. El enfoque holístico, al que aquí se hace referencia, significa proceso de integración y desagregación, conservando las sinergias o relaciones entre componentes. Es la noción de pensamiento complejo, que separa y reúne, que distingue—sin desunir—y religa.

Carreño et al. (2004; 2005) desarrollaron una versión alternativa del modelo, en la cual la evaluación del riesgo se lleva a cabo afectando el riesgo físico con un factor de impacto obtenido de las condiciones del contexto, tales como las fragilidades socioeconómicas y la falta de resiliencia; condiciones que agravan, ambas, el escenario de pérdidas físicas.



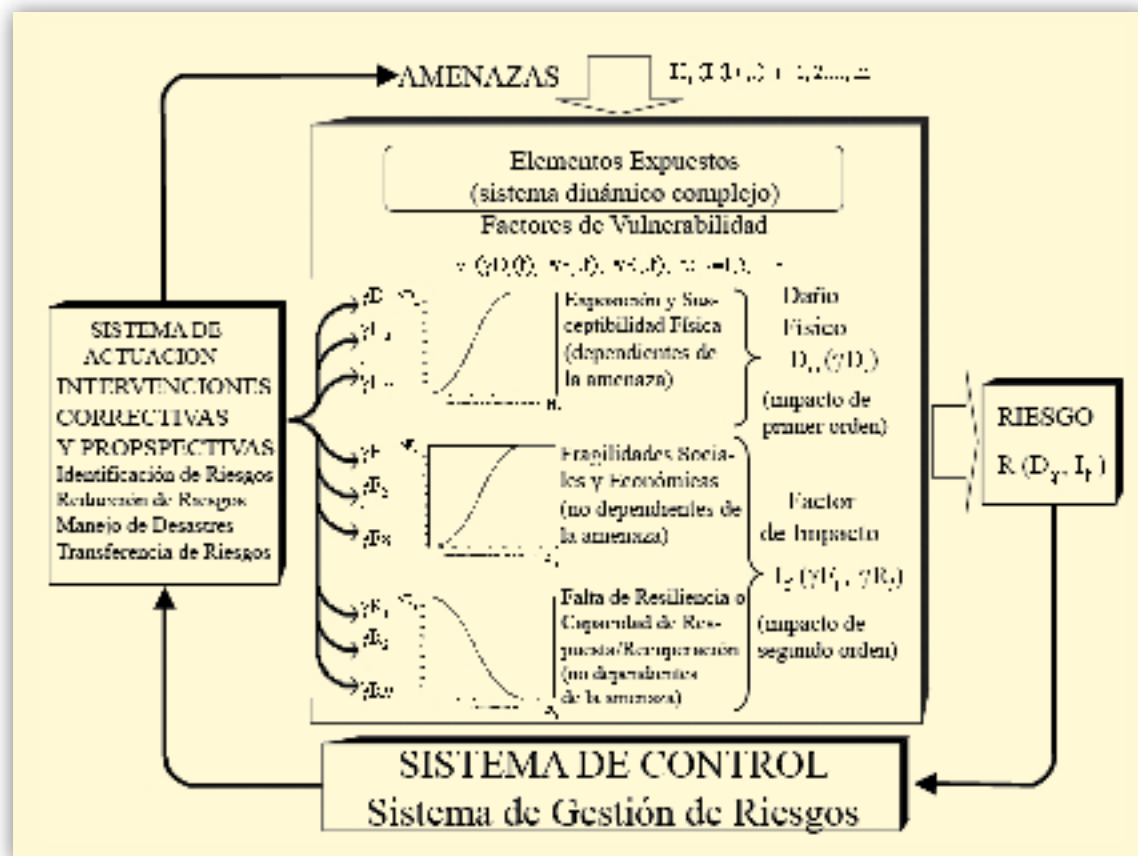


Figura 1. Nueva versión del modelo (Carreño et al. 2004; 2005)

La figura 1 ilustra la nueva versión del modelo de la perspectiva holística, en la cual el riesgo,  $R$ , es una función del daño físico potencial,  $D\phi$ , y de un factor de impacto,  $I\phi$ . El primero es obtenido de la susceptibilidad de los elementos expuestos,  $\gamma Di$ , frente a las amenazas,  $H_i$ , teniendo en cuenta las intensidades potenciales,  $I$ , de los eventos en un período de tiempo  $t$ , y el segundo depende de la fragilidades sociales,  $\gamma Fi$ , y de aspectos relacionados con la falta de resiliencia,  $\gamma Ri$ , del sistema socio-técnico o contexto propenso a desastres.

Usando los metaconceptos de la teoría del control y la dinámica de sistemas complejos, para reducir el riesgo es necesario intervenir en forma correctiva y prospectiva los factores de vulnerabilidad y, cuando es posible, las amenazas en forma directa.

Así, la gestión del riesgo requiere de un sistema de control (estructura institucional) y un sistema de actuación (políticas públicas y acciones) para implementar los cambios necesarios en los elementos expuestos o sistema complejo donde el riesgo es un proceso socio-ambiental.

Este modelo se aplicó en el desarrollo del sistema de indicadores de riesgo y gestión de riesgo desarrollado y aplicado en 12 países de las Américas bajo la coordinación del IDEA con

el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (IDEA 2005).

Otro modelo propuesto y presentado en Bonn, en la segunda reunión del grupo de trabajo de expertos en vulnerabilidad, por el UNU-ESH es el denominado concepto BBC (Bogardi, Birkmann, Cardona)<sup>1</sup> que intenta representar la vulnerabilidad como un vínculo en la cadena amenaza-vulnerabilidad-riesgo, que argumenta que la vulnerabilidad debería ser vista como un proceso que estimule acciones proactivas antes que el riesgo se materialice (Birkmann 2006).

Como conclusión se puede señalar que es posible proponer maneras de medir o evaluar la vulnerabilidad y el riesgo, pero que es necesario superar el antagonismo entre “objetivismo” y “constructivismo” y confiar más en métodos tanto cualitativos como cuantitativos.

Conceptualmente y pragmáticamente es insatisfactorio dejar el asunto como una simple situación relativa y decir que subjetivamente cada persona concibe y asume el riesgo a su manera. Esta posición es totalmente inoperante cuando ineludiblemente se tiene que intervenir el riesgo desde el punto de vista de la política pública.

Los atributos de calidad de un modelo son su aplicabilidad, su transparencia, su presentación y su legitimidad.

Del cumplimiento de estos atributos o propiedades de la técnica de evaluación dependerá su pedigree científico. La aplicabilidad está ligada a la adecuación del modelo al problema, a su alcance y completitud; a la accesibilidad, aptitud y fiabilidad de la información requerida. La transparencia esta relacionada con la estructuración del problema, la facilidad de uso, la flexibilidad y adaptabilidad, y con

la inteligibilidad o comprensión del modelo o algoritmo. La presentación se relaciona con la transformación de la información, la visualización y comprensión de los resultados. Finalmente, la legitimidad esta ligada con el papel del analista, el control y contrastación, la posibilidad de verificación y la aceptación y consenso de los evaluadores y tomadores de decisiones.

<sup>1</sup> Denominado así por los dos primeros autores y en el cual el tercer autor no participó en su concepción, pero se le incluyó debido a que la propuesta se basa en sus trabajos previos.

Birkmann, J. (Ed.) (2006): *Measuring Vulnerability to Hazards of Natural Origin: Towards Disaster Resilient Societies*. United Nations University Press, UNU-EHS. En impresión.

Cardona, O.D. (1985): *Hazard, Vulnerability and Risk Assessment, unedited working paper*, Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology IZHS, Skopje, Yugoslavia.

Cardona, O.D. (1986): “Estudios de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo Sísmico: Planificación Física y Urbana en Áreas Propensas”, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Boletín Técnico AIS No. 33, Bogotá.

Cardona, O.D. (1995): *Prevención de Desastres y Preparativos para Emergencias: Aspectos Técnico-científicos, Sociales, Culturales e Institucionales*, Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos Naturales CEDERI, Universidad de los Andes, Bogotá.

Cardona, O.D. (1999): “Environmental Management and Disaster Prevention: Two Related Topics - A Holistic Risk Assessment and Management Approach”, *Natural Disaster Management*, Ingleton J. (Ed.) IDNDR, Tudor Rose, IDNDR, London, UK.

Cardona, O.D. (2001). “Estimación Holística del Riesgo Sísmico utilizando Sistemas Dinámicos Complejos” *Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona*. [http://www.desenredando.org/public/va-](http://www.desenredando.org/public/va-rios/2001/ebriud/index.html)

[rios/2001/ebriud/index.html](http://www.desenredando.org/public/va-rios/2001/ebriud/index.html)

Cardona, O.D. (2003). “The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management”, in *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*, G. Bankoff, G. Frerks, D. Hilhorst (Ed), Earthscan Publishers, Londres.

Cardona, O. D. & Barbat, A. H. (2000). *El Riesgo Sísmico y su Prevención, Cuaderno Técnico 5, Calidad Siderúrgica, Madrid*.

Cardona, O.D., Hurtado J.E. (2000): “Modelación Numérica para la Estimación Holística del Riesgo Sísmico Urbano, Considerando Variables Técnicas, Sociales y Económicas” *Métodos Numéricos en Ciencias Sociales* (MENCIS 2000), Oñate, E. et al. (Eds.) CIMNE-UPC, Barcelona.

Carreño, M.L., Cardona, O.D. & Barbat, A.H. (2004). *Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo*, Monografía CIMNE IS-51, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

Carreño, M.L., Cardona, O.D. & Barbat, A.H. (2005). *Sistema de indicadores para la evaluación de riesgos*, Monografía CIMNE IS-52, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

IDEA (2005): *Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre: Informe técnico principal*. Programa BID/IDEA de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmz.edu.co>

UNDRO (1980): *Natural Disasters and Vulnerability Analysis, Report of Experts Group Meeting of July 9-12, 1979, Geneva*.



# Measuring the unmeasurable

By Omar Darío Cardona A.  
Director of CEDERI Department  
of Environmental Infrastructure and Engineering,  
University of the Andes, Bogotá, Colombia

In mid-October 2005, the 2nd Meeting of the Expert Working Group on Vulnerability, organised by the United Nations University-Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS), was held at the University of Bonn, Germany, in the framework of the 6th Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community, hosted by the IHDP.

Specialists from various disciplines took part in the meeting, where there was extensive discussion of the need to measure vulnerability and risk in relation to disasters, and of whether this vulnerability can actually be measured or not.

Numerous researchers expressed their doubts over the pertinence of this goal and the usefulness of measuring vulnerability, if it is viewed from a wide-reaching perspective that contemplates social, economic, institutional and environmental aspects.

At the same time, other researchers, including the author of this article, argued for the need to measure vulnerability as a means of facilitating the adoption of decisions to reduce risk, and underlined that the absence of a precise definition and the indiscriminate use of the term has contributed to the confusion and lack of clarity needed for effective management.

In this regard, it can be asserted that not only for the purposes of measuring vulnerability, but also for a proper understanding of the problems of risk and disaster, it is essential to have an appropriate epistemological foundation for the notion of vulnerability, given that it is the state of reality that underlies the concept of risk. (Cardona 2001; 2003).

The need to define risk is crucial in order to influence decisions, because it must be recognised and viewed as a concern.

If risk is not recognised, it cannot have a bearing on decisions. But risk is a strange concept. It represents something unreal, always related to chance, to possibility, to something that has yet to happen.

It is an abstraction of a transformation process that simultaneously denotes possibility and reality. It is something imaginary and evasive that appears to only exist in the future, and reflects an undesirable state of reality. Yet its complex existence is inherent to humankind.

Risk is gauged by charting across time the possibility that an undesirable reality, in the form of adverse consequences or effects, will result from natural events or human activities, which reflects its normative nature. This notion implies that there are causal links between actions and effects, and that undesirable effects can be avoided or reduced if the actions that cause them are avoided or modified. The underlying concept of causal reality corresponds to

the concept of vulnerability. This is the reason for its importance, because it determines the selective nature of the severity of damage when a phenomenon arises. Vulnerability reflects susceptibility, the intrinsic predisposition to being affected, the conditions that favour or facilitate the occurrence of damage.

The convolution of the frequency of hazardous events and the severity of their feasible consequences has been the traditional approach for estimating risk from a technological viewpoint.

A similar approach has been used for more than two decades now, from the perspective of disasters, in which risk is considered as a function of hazard and vulnerability.

The author proposed eliminating a third variable that was proposed at that time (UN-DRO 1980), known as exposure or elements at risk, suggesting that risk could be estimated based on knowledge of the threat or hazard,  $A_i$ , understood as the probability of an event with an intensity greater than or equal to  $i$  taking place during a period of exposure,  $t$ , and on knowledge of the vulnerability,  $V_e$ , understood as the intrinsic predisposition of an exposed element,  $e$ , to be affected or susceptible to suffering damage in the face of the occurrence of an event with an intensity of  $i$ , as follows:

$$R_{ie} \mid_t = f(A_i, V_e) \mid_t$$

In this way, risk,  $R_{ie}$ , can be expressed as the probability of a loss being suffered by the element  $e$  as a result of the occurrence of an event with an intensity greater than or equal to  $i$ .

In other words, risk can be understood in general as the possibility that damage or loss will occur, if this damage is assessed, during the period of exposure  $t$  (Cardona 1985; 1986).

This expression, considered by many to be an elegant and useful equation in methodological and didactic terms for describing the complex notion of risk, is nothing other than another description proposed by the author regarding the potential for crisis in a system, which can be expressed as a function of the appearance of an external or internal trigger agent and conditions of instability within the system, as follows:

$$Cp = f(Ta, Ic)$$

where  $Cp$  expresses the crisis potential,  $Ta$  represents the probability of the appearance of a trigger agent, which could be a disruptive event or a fluctuation that surpasses a critical threshold in a process of continuous deterioration, and  $Ic$  represents the instability conditions



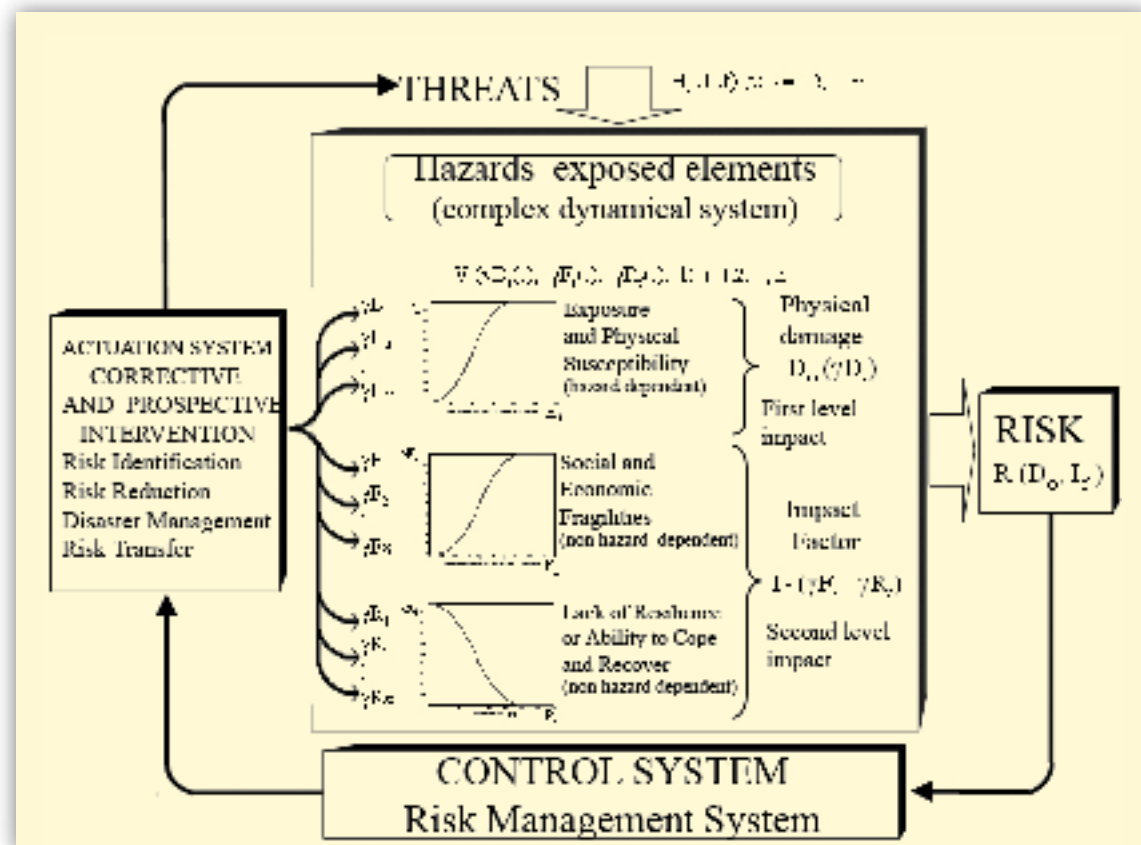


Figure 1. New version of the model (Carreño et al. 2004; 2005)

– equilibrium on the verge of chaos – of the system exposed to the agent that triggers the crisis.

The possibility of this occurring should always be considered within a period or “window” of time, which would mean expressing each factor in terms of probability.

But how can vulnerability or instability conditions be measured if the concept encompasses a causal reality of adverse effects that is more wide-reaching than denoted by the physical fragility of the exposed elements?

The vulnerability of human settlements to natural phenomena, for example, is closely tied to the social processes that take place there. In other words, it does not solely depend on the physical susceptibility of the material context, but also on social fragility and the lack of resilience or recovery capacity of the elements exposed to threats of different kinds.

This points to the need for a comprehensive description of vulnerability, recognising that there are aspects of vulnerability that are dependent on hazard and others that are not but which aggravate the situation, and that assessment can be made on the basis of indicators or proxies for the purposes of follow-up, from the perspective of control and not that of physical truth.

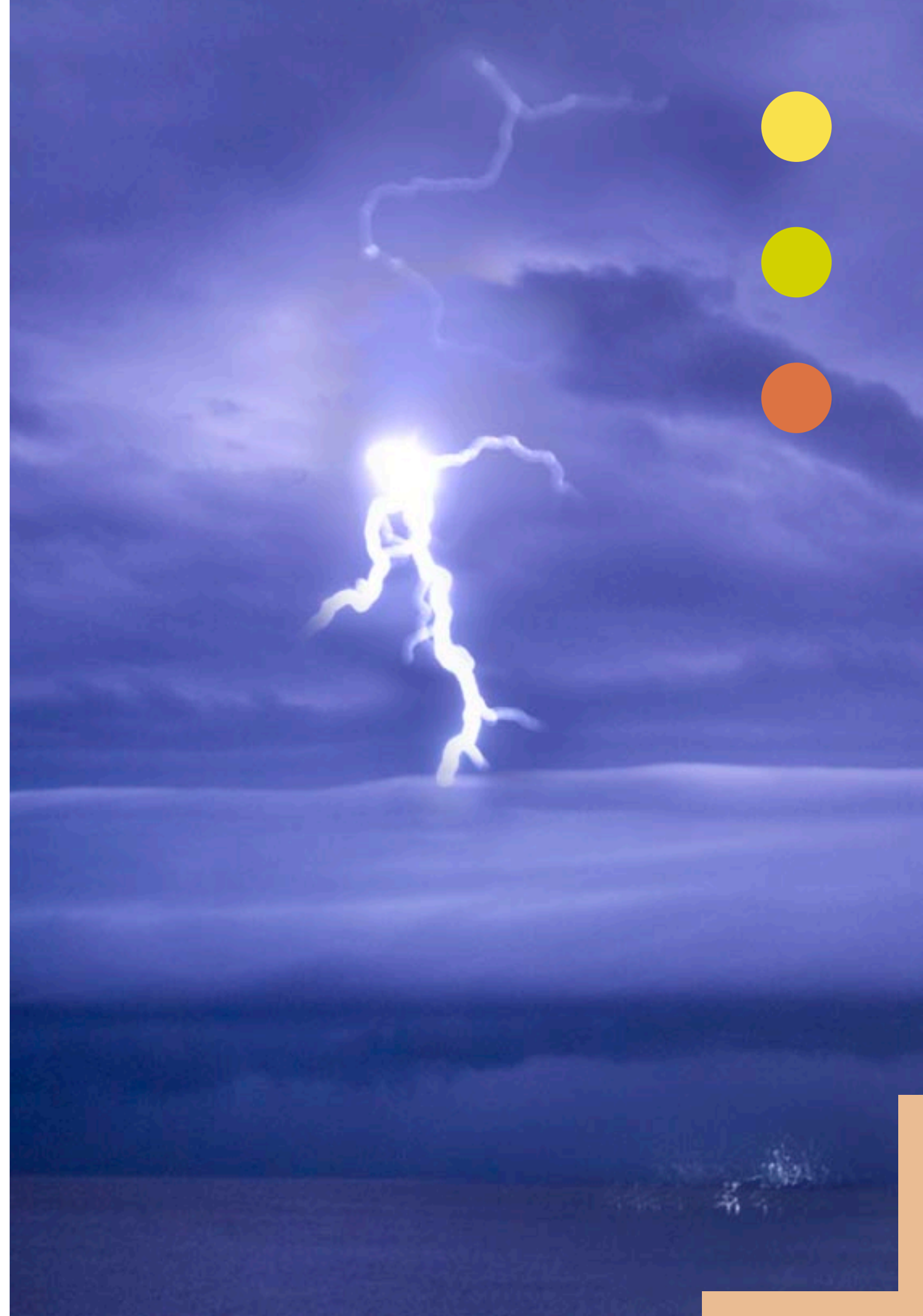
Here it is necessary to move beyond the

antagonism between “objectivism” and “constructivism” and rely more on qualitative as well as quantitative risk analysis methods. The action or decision that is implicitly associated with the concept of risk makes it necessary to establish the relation between the subjective perception of risk and the scientific demand for its objective measurement.

Based on these considerations, a model for disaster risk assessment from a holistic perspective was proposed in the late 1990s (Cardona 2001), and subsequently applied with Hurtado and Barbat in 2000. In these studies, disaster risk was assessed on the basis of various dimensions or aspects of vulnerability that can be subdivided into three categories or factors:

- Exposure and physical susceptibility, which represent a “hard” risk factor related to potential damage to physical infrastructure and the environment,
- Socioeconomic fragilities, which contribute to a “soft” risk factor related to potential impact on the social context, and
- Lack of resilience to cope with and recover from disasters, which also contributes to a “soft” risk factor or second order impact on communities and organisations.

From a holistic perspective, risk signifies economic, social and environmental consequences caused by potential physical phenomena.





The holistic approach referred to here signifies a process of integration and disaggregation, preserving the synergies or relations among components. It is a notion of complex thought, which separates and reunites, which distinguishes – without dividing – and reconnects.

Carreño et al. (2004; 2005) developed an alternative version of the model, in which risk assessment is carried out with physical risk affected by an impact factor deriving from the surrounding conditions, such as socioeconomic fragilities and lack of resilience, both of which are conditions that aggravate the scenario of physical losses.

Figure 1 illustrates the new version of the holistic perspective model, in which risk,  $R$ , is a function of the potential physical damage,  $D$ , and an impact factor,  $I$ . The first is obtained from the susceptibility of the exposed elements,  $Di$ , to the hazards,  $Hi$ , taking into account the potential intensity,  $I$ , of the events in a period of time,  $t$ . The second is dependent on social fragilities,  $Fi$ , and aspects related to the lack of resilience,  $Ri$ , of the social-technical system or context prone to disasters.

Using the meta-concepts of control theory and complex dynamical systems, risk reduction calls for corrective and prospective interventions aimed at vulnerability factors and, when possible, the hazards themselves.

In other words, risk reduction requires a control system (institutional structure) and actuation system (public policies and actions) to implement the necessary changes in the exposed elements or the complex system where risk is a socio-environmental process.

This model was applied in the development of the system of risk indicators and risk management developed and implemented in 12 countries in the Americas under the coordination of IDEA, with financial support from the Inter-American Development Bank (IDEA 2005).

Another model proposed and presented in Bonn at the 2nd Meeting of the Expert Working Group on Vulnerability, on behalf of the UNU-ESH, is the so-called BBC concept (Bogardi, Birkmann, Cardona)<sup>1</sup> which views vulnerability as a link in the hazard-vulnerability-risk chain. This conceptual framework argues that vulnerability should be viewed as a process and advocates proactive actions before risk manifests itself (Birkmann 2006).

In conclusion, while it is possible to propose different ways of measuring or analysing vulnerability and risk, it is essential to overcome the antagonism between “objectivism” and “constructivism” and rely more on qualitative as well as quantitative measures.

It is conceptually and pragmatically unsatisfactory to leave the issue as a simple matter of

relativity and say that individuals subjectively perceive and confront risk in their own way. This position is totally ineffectual given the inescapable need for risk interventions from the viewpoint of public policy.

The attributes that determine the quality of a model are its applicability, transparency, presentation and legitimacy.

The scientific pedigree of an evaluation technique will depend on its fulfilment of these attributes or properties. Applicability is linked to the adaptation of the model to the problem, to its scope and completeness, and to the accessibility, suitability and reliability of the information required. Transparency is related to the structuring of the problem, facility of use, flexibility and adaptability, and the extent to which the model or algorithm is intelligible or understandable. Presentation refers to the transformation of the information, the visualisation and comprehension of results. Finally, legitimacy is tied to the role of the analyst, checks and controls, the possibility of verification and the acceptance and consensus of evaluators and decision makers.

<sup>1</sup> Given this name by the first two authors, and in which the third author did not participate in its conception, but was included because the proposal is based on his previous works.

**Birkmann, J. (Ed.) (2006):** Measuring Vulnerability to Hazards of Natural Origin: Towards Disaster Resilient Societies. United Nations University Press, UNU-EHS.

**Cardona, O.D. (1985):** Hazard, Vulnerability and Risk Assessment, unedited working paper, Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology IZS, Skopje, Yugoslavia.

**Cardona, O.D. (1986):** “Estudios de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo Sísmico: Planificación Física y Urbana en Áreas Propensas”, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Boletín Técnico AIS No. 33, Bogotá.

**Cardona, O.D. (1995):** Prevención de Desastres y Preparativos para Emergencias: Aspectos Técnico-científicos, Sociales, Culturales e Institucionales, Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos Naturales CEDERI, Universidad de los Andes, Bogotá.



**Cardona, O.D. (1999):** “Environmental Management and Disaster Prevention: Two Related Topics - A Holistic Risk Assessment and Management Approach”, Natural Disaster Management, Ingleton J. (Ed.) IDNDR, Tudor Rose, IDNDR, London, UK.

**Cardona, O.D. (2001):** “Estimación Holística del Riesgo Sísmico utilizando Sistemas Dinámicos Complejos” Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. <http://www.desenredando.org/public/varios/2001/ehrisusd/index.html>,

**Cardona, O.D. (2003):** “The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management”, in Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People, G. Bankoff, G. Frerks, D. Hilhorst (Ed), Earthscan Publishers, Londres.

**Cardona, O.D. & Barbat, A.H. (2000):** El Riesgo Sísmico y su Prevención, Cuaderno Técnico 5, Calidad Siderúrgica, Madrid.

**Cardona, O.D., Hurtado J.E. (2000):** “Modelación Numérica para la Estimación

Holística del Riesgo Sísmico Urbano, Considerando Variables Técnicas, Sociales y Económicas” Métodos Numéricos en Ciencias Sociales (MENCIS 2000), Oñate, E. et al. (Eds.) CIMNE-UPC, Barcelona.

**Carreño, M.L., Cardona, O.D. & Barbat, A.H. (2004):** Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo, Monografía CIMNE IS-51, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

**Carreño, M.L., Cardona, O.D. & Barbat, A.H. (2005):** Sistema de indicadores para la evaluación de riesgos, Monografía CIMNE IS-52, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

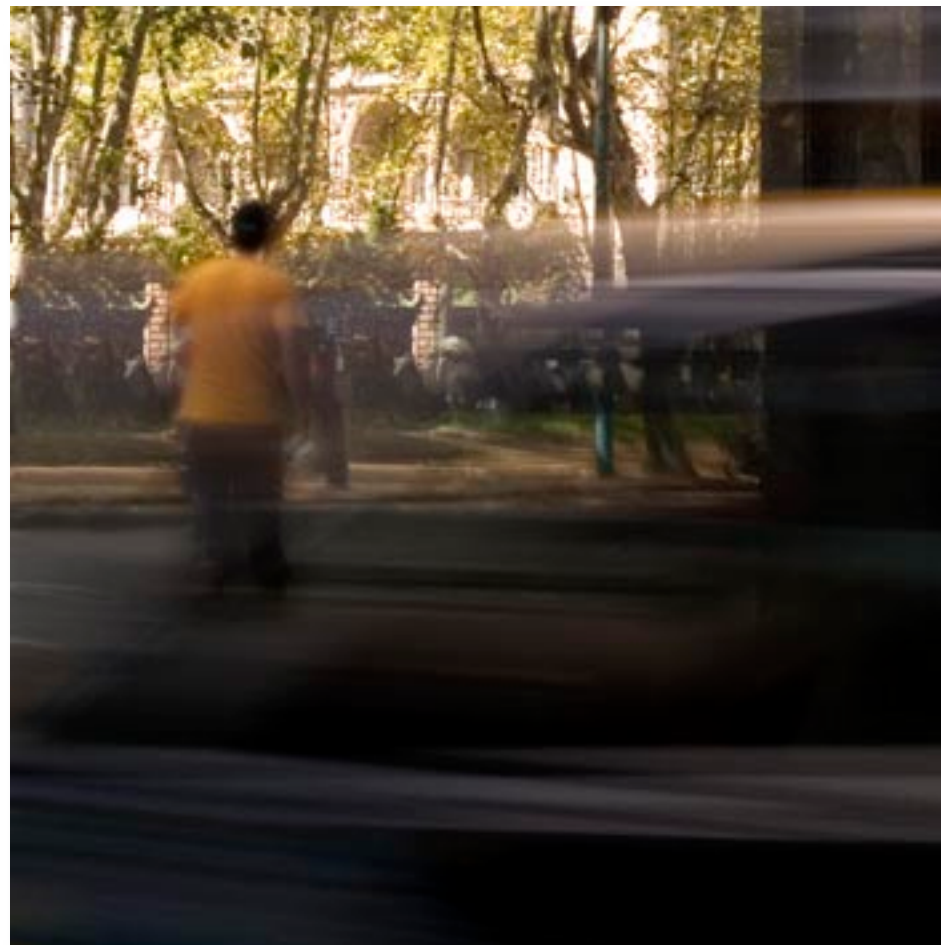
**IDEA (2005):** Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre: Informe técnico principal. Programa BID/IDEA de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmz.edu.co>

**UNDRO (1980):** Natural Disasters and Vulnerability Analysis, Report of Experts Group Meeting of July 9-12, 1979, Geneva.



# La respuesta de Climate SMART *Halifax le da un respiro al efecto invernadero*

La presentación de esta experiencia será realizada por Stephen King, Director de la Oficina de Gestión Ambiental Sostenible de la Ciudad de Halifax, Canadá en el Foro Urbano Mundial (3rd. World Urban Forum)



La ciudad canadiense de Halifax desarrolla un programa para la reducción de las emisiones de gases ante el efecto invernadero y las consecuencias del cambio climático, que por cierto ya han sido muy costosas para esta área sobre la costa del Atlántico norte. La respuesta ante estos flagelos se denominó Climate SMART. El programa tiene como actores centrales a los gobiernos local, provincial y federal, y al sector privado.

Los problemas han sido varios. Halifax, capital de la provincia de Nueva Escocia, soportó en 1999 una invasión de escarabajos japoneses (Popillia japonica), especie exótica cuyas larvas

destruyen el césped y que en la etapa adulta se alimenta de hojas, flores y frutos de cientos de variedades vegetales, incluidos el maíz, la vid, el melocotón y los rosales.

El clima no hizo más que empeorar. En enero de 2003, los árboles derribados por una intensa tormenta provocaron cortes de electricidad y daños en edificios. Dos meses más tarde, las lluvias torrenciales obligaron a la municipalidad a desembolsar el equivalente a 13,5 millones de dólares estadounidenses para reparar la infraestructura de electricidad, saneamiento y transporte.

La municipalidad gastó 90,15 millones de dólares como consecuencia del huracán Juan en septiembre de 2003. En febrero del año siguiente, una intensa ventisca cubrió la ciudad con una capa de un metro de nieve. En 2005, hubo tres ventiscas que también paralizaron Halifax.

Las autoridades, organizaciones comunitarias y empresas decidieron actuar ante el riesgo de esos y otros impactos posibles del cambio climático, como el aumento del nivel del mar y de la frecuencia e intensidad de tormentas costeras, huracanes tropicales, sequías, inundaciones y pestes, con los consiguientes daños a la infraestructura, interrupción de servicios esenciales, debilitamiento de bosques e incendios forestales.

La respuesta ante estos flagelos se denominó Climate SMART, algo más que un juego de palabras traducible en español como “clima inteligente”. SMART son las siglas en inglés de “herramientas de mitigación sustentable y adaptación al riesgo”, que denominan una estrategia establecida por la municipalidad de Halifax con todos los niveles del gobierno -local, provincial y federal- y el sector privado.

Además de reunir a distintos actores, Climate SMART integra en su concepción tanto la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero -provocadas en gran medida por la quema de combustibles fósiles- como la adaptación a los efectos del fenómeno.

“El enfoque integrado de la municipalidad de Halifax en materia de cambio climático aparece grandes beneficios ambientales, fiscales y sociales. Desde la mejora de la calidad del aire y la reducción de emisiones de gases invernadero hasta la planificación de la adaptación al cambio climático”, sostuvo el alcalde de la ciudad, Peter Kelly.

No resultó una noticia sorprendente en el caso de Halifax, una ciudad de 370.000 habitantes que se precia de su preocupación ambiental, reconocida por sus programas de reciclaje de residuos y sus estrictas reglas sobre pesticidas. La municipalidad adoptó, en ese sentido, la consigna “naturalmente verde” para buena parte de su comunicación institucional.

Pero no todo está bien en el “Jardín del Edén”. Era necesario actuar también frente al cambio climático a nivel local, y no solo esperar decisiones desde arriba. En la formulación de los planes, se contó con la participación de universidades, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales, así como de la Federación de Municipalidades Canadienses, las autoridades de la provincia de Nueva Escocia y el gobierno federal.

Fue fundamental el concurso de las empresas privadas, que ya habían conformado en Nueva Escocia una red de aliento a la adaptación al cambio climático denominada ClimAdapt.

“La cooperación entre todos los niveles de gobierno y del sector privado es clave para la planificación sustentable comunitaria de la Municipalidad Regional de Halifax”, consideró el alcalde Kelly.

El programa Climate SMART es también una experiencia observada con atención por todo Canadá con miras a su generalización, a tal punto que Halifax representó en diciembre pasado al país en la Cuarta Cumbre Mundial de Líderes Municipales, en la cercana Montreal, al mismo tiempo que se celebraba la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Las medidas adoptadas -entre ellas la extracción de gas metano de vertederos de basura para su aplicación como fuente de energía y producción termal de electricidad- supondrán una reducción de emisiones de gases invernadero de 300.000 toneladas al año.

La meta es reducirlas para 2012 alrededor de 20 por ciento respecto de los niveles de 2002, en consonancia con el Protocolo de Kyoto de la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Con la mira puesta en ese objetivo, la primera etapa del programa Climate SMART consistió en la elaboración de un inventario de fuentes de emisión de gases invernadero y un pronóstico de su evolución en el futuro.

El programa prevé la utilización de biocombustibles que combinen diesel y aceite de pescado en los autobuses, la mejora del uso de energía eléctrica en edificios públicos y la instauración de medios de transporte colectivo con un sistema de tránsito rápido.

En el plano de la adaptación al riesgo que acarrea el cambio climático, la municipalidad de Halifax inició la construcción de nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas para impedir que aneguen la ciudad en caso de un eventual aumento del nivel del mar.

Paralelamente, ya se está elaborando un mapa del territorio municipal en que se identifiquen las áreas susceptibles de sufrir el efecto de tormentas e inundaciones.

Climate SMART incluye un plan de manejo de emisiones, la previsión de diversos escenarios de cambio climático y detalles en apariencia tan pequeños pero socialmente significativos, como la habilitación de una línea telefónica para evacuar dudas de los ciudadanos.

Los habitantes y las familias se incorporaron al plan. Las autoridades ambientales de la municipalidad promocionan recomendaciones como el apagado de motores de vehículos detenidos, la reducción del uso de sal para facilitar el paso por caminos con nieve, el secado de la ropa al sol y el cultivo de árboles altos en predios hogareños para reducir el uso de calefacción en invierno y de refrigeración en el verano.



## Climate SMART's response

# Halifax gives greenhouse effect a respite

*This presentation will be carried out by Stephen King, Manager, Sustainable Environment Management Office, Halifax Regional Municipality, Canada*



The Canadian city of Halifax has developed a program to curb greenhouse gas (GHG) emissions and climate change effects, which have already cost this area on the north Atlantic Ocean a great deal of money. The answer to this scourge was Climate SMART. The main actors in the program are local, provincial, and federal governments, as well as the private sector.

There have been many different problems. In 1999, the Halifax Regional Municipality (HRM), capital of the province of Nova Scotia, faced an infestation of Japanese Beetles (*Popillia*

*japonica*), an exotic species whose larvae destroy grass, and which, during its adult life, eats leaves, flowers, and fruit from hundreds of plants, including corn, peaches, and rose bushes.

Since then, the climate has only got worse. In January 2003, trees knocked down by a major storm caused blackouts and damaged buildings. Two months later, heavy rains forced the city government to pay 13.5 million US dollars to repair power, sewerage, and transportation infrastructure.

After Hurricane Juan, in September

2003, the municipal government had to spend 90.15 million dollars. And in February of the following year, a blizzard covered the entire city with a one-metre layer of snow. In 2005, three consecutive blizzards brought Halifax to a halt.

Local authorities, community organizations, and companies decided to act, to mitigate the risk of these and other possible climate change impacts, such as the rising sea level and the frequency and intensity of coastal storm surges, tropical hurricanes, drought, floods, and pests, which were causing significant damages to infrastructure, the interruption of essential services, the weakening of forests, and forest fires.

SMART stands for "Sustainable Mitigation and Adaptation Risk Toolkit", referring to a strategy developed by the municipality of Halifax together with authorities at all levels of government - local, provincial, and federal - and the private sector.

Bringing together different actors, Climate SMART focuses on curtailing GHG emissions - which are caused to a great extent by the burning of fossil oils - and on adaptation to the effects of climate change.

"HRM's integrated approach to climate change brings major environmental, fiscal and social benefits, ranging from improved air quality and greenhouse gas emission reduction, to climate change adaptation planning," said Halifax Mayor Peter Kelly.

This was not surprising news in the case of Halifax, a city of 370,000 that is proud of being environmentally-friendly and is known for its waste recycling program and strict rules on pesticides. In fact, the "Naturally Green" logo is included on most municipal advertising, signs, public statements and newsletters.

But all is not well in the "Garden of Eden". Regarding climate change, it was also necessary to act at a local level, instead of just waiting for decisions to come from above. Universities, NGOs, and local communities, as well as the Federation of Canadian Municipalities, Nova Scotia provincial authorities, and the federal government, participated in the development of the plans.

The work of private companies that had already created a network in Nova Scotia to support climate change adaptation called ClimAdapt, was also essential.

"A key to Halifax Regional Municipality's sustainable community planning is the cooperation between all levels of government and the private sector," added Mayor Kelly.

The Climate SMART program has also caught the attention of Canada as a whole, and authorities are studying the possibility of expanding it. Last December Halifax was invited to represent the country at the Fourth World Municipal Leaders Summit on Climate Change, in the nearby city of Montreal, while the United Nations Climate Change Conference was taking place.

The measures that have been adopted, such as methane gas capture at dump sites to be used as a source of energy and thermal production of electricity, will contribute to reducing GHG emissions by approximately 300,000 metric tonnes annually.

Under the Kyoto Protocol on climate change, the goal is to cut emissions by around 20 per cent from 2002 levels by 2012.

Based on that target, the first stage of the Climate SMART program involved the development of an inventory of GHG emission sources and projections of future emissions.

The program also includes the use of bio-fuels combining diesel and fish oil in buses, improved energy performance in public buildings, and the establishment of a Bus Rapid Transit system.

In terms of adaptation to climate change, HRM began to build new sewage treatment plants with the latest technology, which are designed with a one-metre rise in sea level in mind.

At the same time, a map of the municipality is being drawn up, to clearly identify areas that could suffer the effects of storms and floods.

Climate SMART includes an emissions management plan, the projection of climate change scenarios, and social outreach aspects like a telephone line to answer questions from the public.

The plan also seeks to draw in local residents. The city's environmental authorities have issued tips, such as turning off engines in stopped vehicles, drying clothes in the sun rather than in the clothes dryer, and planting tall trees near the house to cut down on heating in the winter and air conditioning in the summer.



*The Environmental Management Secretariat (EMS) of the International Development Research Center (IDRC) has evolved into the Urban Poverty & Environment Program, UPE, since April 1, 2005. The Urban Poverty & Environment Program (UPE) funds research and activities in developing countries that apply integrated and participatory approaches to reducing environmental burdens on the urban poor and enhancing the use of natural resources for food, water and income security. [www.idrc.ca/upe](http://www.idrc.ca/upe)*

*Desde el 1 de abril de 2005, el Secretariado de Manejo del Medio Ambiente del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, se unió a la Iniciativa de Programa sobre Pobreza Urbana y Ambiente del IDRC (UPE/IDRC). Dicha iniciativa financia actividades e investigaciones en países en desarrollo, que mediante la aplicación de enfoques integrados y participativos fortalezcan la capacidad de los pobres de las zonas urbanas para acceder a los servicios ambientales en forma equitativa; reducir la degradación ambiental y la vulnerabilidad a los desastres naturales; y mejorar el uso de los recursos naturales para lograr la seguridad alimenticia, hídrica y de ingresos.*

| [www.idrc.ca/upe](http://www.idrc.ca/upe) |

**IDRC**  **CRDI**  
International Development  
Research Centre      Centre de recherches pour le  
développement international



*Ministero dell' Ambiente  
e della Tutela del Territorio*